

BİLİM VE TEKNİK

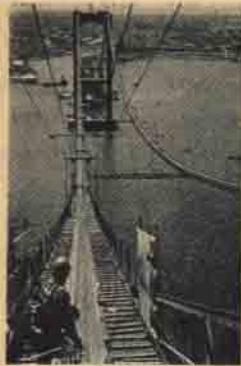
AYLIK POPÜLER DERGİ

ÇLT : 1

SAYI : 6

NİSAN 1968

ASMA
KÖPRÜ



BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI: 6 CILT: 1 NİSAN 1968

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.»

ATATÜRK

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :

Bayındır Sokak 33, Yenisehir - Ankara.

Sahibi :

«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Halim DOĞRUSÖZ

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :

REFET ERİM

Baskı ve Tertip :

Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllık (12 sayı hesabıyla) 10.— TL dir.

Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK», Bayındır Sokak 33, Yenisehir / Ankara adresine gönderilmelidir.

İlan Şartları :

Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL.
İç sahifelerde yarınlı sahifesi 500 TL dir.

Bu sayımızdaki kapak konumuz olan Asma Köprü, Türkiye'de kamu oyundan uzun bir süredir yakından ilgilenmiş teknik bir sorundur. İstanbul Boğazı üzerinde kurulması kararlaştırıldıktan sonra toplumumuzuza aktüel bir nitelik kazanan asma köprü; tekniği ve dünyadaki uygulamaları üzerinde bir yazının faydalı olacağı kanısındayız.

İÇİNDEKİLER

Okuyucuya Mektup	1	Sentetik besin maddeleri	23
T.B.T.A.K.'tan Haberler	2	Triot tipleri - Amplifikatör	24
Asma Köprü	3	Başka Dünyalarda hayat	26
Sentetik Enzimler	9	Pratik buluşlar	27
Televizyon antenleri hakkında	12	Bilim adamlarının ilginç yönleri	28
Laser ışınları ile haberleşme	15	Bilimsel Bulmaca	31
Yeni Buluşlar	20	Bilimsel bulmacanın çözümü	32
Amatör fotoğrafçı	22		

OKUYUCUYA MEKTUP

Değerli okuyucularımız,

Yayın hayatına yeni atılmış bir derginin özlenen kişiliği, okuru ile ilişki kurulduktan sonra gerçekleşebiliyor. Bu genel kural «Bilim ve Teknik» için de geçerli olmuştur. Dergimizde yaptığımız yenilikler ve bazı değişiklikler, siz okurlarımızın begini ve eleştirileriyle gözden geçirilip değerlendiriliyor. Karşılıklı kurduğumuz bu ilişki sonucunda derginiz özlenen kişiliğini kazanmağa baş-

lamış bulunuyor. Bu ilişkiye sürdürmek ve her yanı ile begeneceğimiz bir dergiye sahip olmak idealimizdir.

Bu amaçla Bilim ve Teknik'te, dünya ve Türk kamu oyunu yakından ilgilendiren bilimsel ve teknik konuları yakından izleyip, bu konularda siz okurlarımıza faydalı olmağa çalışıyoruz. Bu çalışma sonucu: İnsandan insana organ nakli ve televizyondan sonra «Asma Köprü» konusunu kapak konusu olarak ele al-

dik. Gerçekten yillardanberi Türk kamu oyunda sözü edilen ve İstanbul Boğazı üzerinde bir asma köprüünün yapılması kararlaştırıldıktan sonra daha yakından ilgilenilen bu konu, teknik alanda aktüel bir konu haline gelmiş bulunmaktadır. Öteki köprü türlerinden değişik bir teknik ve çözümler getiren asma köprülerin dünyadaki örnekleri de sayılacak kadar azdır. Bunlardan her birinin yapılması yapıldığı ilkede teknik bir olay olmakta ve geniş tartışmalara yol açmaktadır. Gelişen teknik ve malzeme bu köprü türünün çözümü-

ne yeni yeni katkılarda bulunmaktadır. Biz bu sayımızda Kara Yolları Genel Müdürlüğü yetkilileri ile yaptığımız işbirliği ile asma köprü konusunu genel olarak aydınlatmağa çalıştık. Bu çalışmalarımızda yardımımızı bizden esirgemeyen Kara Yolları Genel Müdürlüğü Köprüler Dairesi Başkanlığına teşekkürü bir borç biliriz.

Dergideki öteki yazıları da ilgiyle izleyeceğinize inanıyoruz. Yardım ve ilgilerinizle gelecek sayımızda daha iyiye ve güzelle ulaşmak umudu ile sevgiler, selamlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

TEMEL VE UYGULAMALI FEN BİLİMLERİ SERGİSİ

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu, Orta öğretimin ikinci devresinde fen öğrenimini desteklemek, bu alanda kabiliyetli öğrencileri teşvik etmek ve böylece temel ve uygulamalı bilim alanlarında çok sayıda kabiliyetli adaylar temin etmek amacıyla «Temel ve Uygulamalı Bilimler Sergisi» adı altında bir sergi düzenlemektedir.

Kurumun düzenlediği bu sergiye resmi ve özel liselerin ve Sanat Enstitülerinin 9-10-11. sınıflarında okumakta olan bütün öğrenciler katılabileceklerdir. Başvurma süresi 11 Mayıs 1968 tarihinde sona ermektedir. Hazırlanacak projelerin teorik ya da ameli olarak Fizik, Kimya, Bioloji ve ilgili bilim dallarından seçilecektir. Yarışmaya katılacak projelerin tek öğrencinin çalışma ve gayretinin eseri olması şarttır. Projeler arasında birinciden üçüncüye kadar derece alanlara ödüller verilecek ve birinciliği kazanan proje Uluslararası sergiye katılma hakkını kazanacaktır. Bu konuda fazla bilgi için Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumuna başvurulması gerekmektedir.

KARŞILIKSIZ DESTEKLEME BURSLARI

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırmalar Kurumu Lise seviyesindeki öğrencilere karşısız destekleme bursları verecektir. 13 Nisan gününe kadar başvuranlar 1 Haziran Cumartesi günü İstanbul, Ankara, İzmir, Adana, Erzurum ve Diyarbakır illerinde yapılacak olan seçme sınavlarına gireceklidir. Testleri ve yazılı sınavları kazananlar, Ankara'da yapılacak olan sözlü sınavlara katılma hakkını kazanacaklardır.

NATO BURSLARI

Müşbet bilimlerin temel ve uygulamalı dallarında öğretim yapan fakülte ve yüksek okul bölümünden mezun olup, kendi dallarında yurt dışında bilimsel araştırma ve doktora yapmak istiyenlere burs verilecektir. «Nato Bilimsel Araştırma Bursları» ve «Nato Yurt Dışı Doktora Bursları» ile ilgilenenlerin 20 Nisan 1968 tarihine kadar Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Bilim Adanı Yetiştirme Grubu Sekreterliğine başvuruları gerekmektedir.



ASMA KÖPRÜ

Asma köprüler, esas taşıyıcı elemanı kuleler arasında asılmış olan kablo veya zincirden teşkil edilmiş köprülerdir.

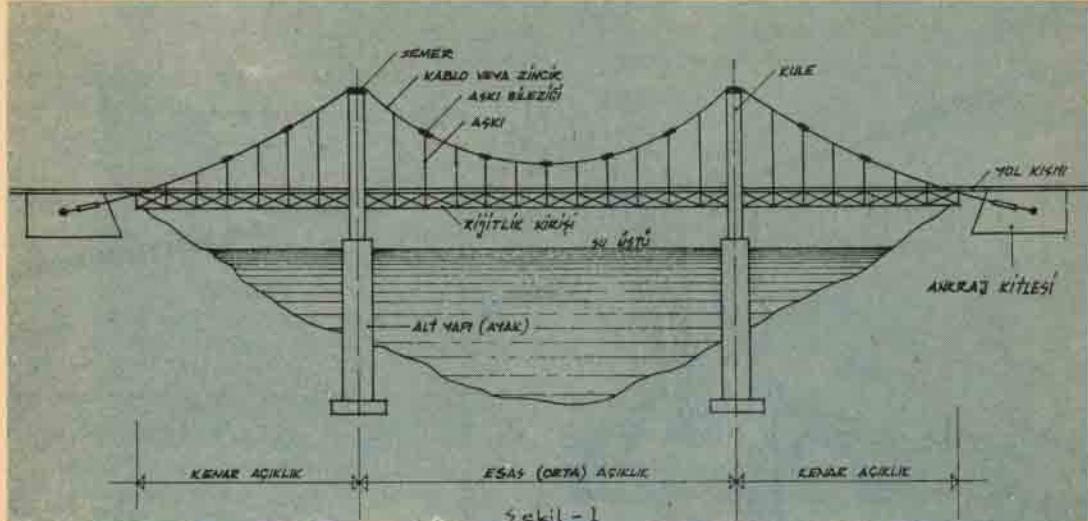
Asma Köprülerin Tarihçesi :

İlk madeni asma köprülere 18. yüzyıl da rastlanmaktadır. İlk yapılan köprüler yaya trafiği için ve küçük açıklıklıdır. Asma sistemi olarak zincir kullanılmıştır. Kuleler ahşap, kârgir veya madeni malze meden inşa edilmiştir. Malzeme kalitesi nin yükseltilmesi, proje ve inşaat teknikindeki gelişmeler sonunda daha büyük açıklıklı ve uzun ömürlü köprüler yapılması mümkün olmuştur.

İnş. Y. Müh. ADİL SÖZMEN

Mevcut kayıtlara göre ilk asma köprü, 1741 yılında İngiltere'de inşa edilmiş olan River Tees köprüsüdür. Açıklığı 21.5 m. olan bu köprü 61 yıl dayanmıştır. 1785 yılında Almanya'da 30 m. açıklıklı Lahn köprüsü ve 1796 da Amerika'da 22 m. açıklıklı Uniontown köprüsü inşa edilmiştir.

Asma sistemi kablo olan köprülere 19. yüzyılın başlarında rastlanmaktadır. İlk kablolu asma köprü 1816 yılında Amerika Philadelphia'da inşa edilen Schuylkill Falls köprüsüdür. Açıklığı 125 m. olan bu köprünün ömrü ancak bir yıl olmuştur.



Aynı yıl İngiltere'de de açıklığı 34 m. olan bir kablolu asma köprü inşa edilmiştir.

19. asırda ve 20. asırın başlarında büyük açıklıklı köprüler yapılmıştır. Bunların çoğu halâ hizmet görmektedir. 1930 yılından sonra büyük açıklıklı birçok köprü yapılmıştır.

Asma köprülerin bir kısmı bilhassa ilk yapılan asma köprüler çeşitli sebeplerden ve genellikle rüzgâr veya diğer tesirlerin meydana getirdiği dinamik kuvvetlere dayanamamaları sebebiyle yıkılmıştır.

Dinamik kuvvetlere dayanamırayak yıkılan köprülerden en önemlisi, Amerika Birleşik Devletlerinin Washington eyaletindeki Tacoma Narrows köprüsüdür. Esas açıklığı 854 m. olan köprünün yol kısmı yüksekligi az, çelik bir kiriş tarafından taşınmaktadır idi. Zarif görünüslü köprü 1940 yılında orta şiddetteki bir firtına sonunda harap olmuştur.

Asma Köprülerin Özellikleri :

Büyük açıklıkların aşılmasında asma köprüler aşağıdaki sebeplerden ekonomi sağlamaktadır.

- a. Yükleme noktasından mesnet noktasına doğrudan doğruya intikali,
- b. Çekme gerilmelerinin hakim olması,
- c. Çelik mukavemetinin tel kablo şeklinde daha fazla olması.

Asma köprüler genellikle karayolu için takriben 200 m. ve demiryolu için 700 m. den büyük açıklıklarda diğer köprülere nazaran daha ekonomik olabilmektedir.

Asma köprülerin hafif olması, estetik bakımından da üstünlük vermektedir. Yol kısmının alçak kotta teşkiline imkân vermesi, rüzgâr basıncı merkezinin aşağıda bulunması, iskeleye ihtiyaç göstermemesi, inşasının kolay oluşu, kullanılan malzemenin kolayca taşınabilmesi, inşa sırasında yıkılma tehlikesinin bulunmayışı asma köprülerin bellibaşlı nitelikleridir.

Asma Köprülerin Ana Kısımları :

Asma köprüler altyapı (ayaklar), kuleler, kuleler üzerindeki kablo mesnetleri (semeler), ankraj tertibatı ve kitlesi, kablo veya zincir, askılar, rıjilik kirişi ve yol kısmı gibi esas kısımları ihtiva eder.

Altyapı: Genellikle büyük açıklıklı diğer köprü temellerinden önemli fark göstermezler. Derin ve büyük boyutlu temellerdir. Su içinde genellikle keson usulü ile inşa edilir.

Kuleler: Kuleler kablo veya zincir vasıtasiyle gelen yükleri ve rüzgâr yüklerini altyapıya (ayaklara) aktarırlar. İlk köprülerde ahşap, kârgir ve çelik kullanılmışsa da bugün genellikle yalnız çelik malzemeden kuleler inşa edilmektedir. Kârgir kuleler yol kısmının iki tarafında ayaklar şeklinde yükseler ve yukarıda Gotik bir kemerle birbirine bağlanır.

Çelik kuleler her bir asma sistem için bir kolon veya bir kule ayağı olarak inşa edilir. Kolon veya ayaklar yanal stabilité için enine kırışlar, enine bağlantılar veya kemer portallerle birbirine bağlanır. Bu bağlantılar kolonların burkulmasının önlenmesi, kablo veya zincirin düşey düzlemdede teşkil edilmemesi halinde meydana gelecek yanal kuvvetlerin ve rüzgâr kuvvetlerinin altyapıya intikali bakımından lüzumlidur.

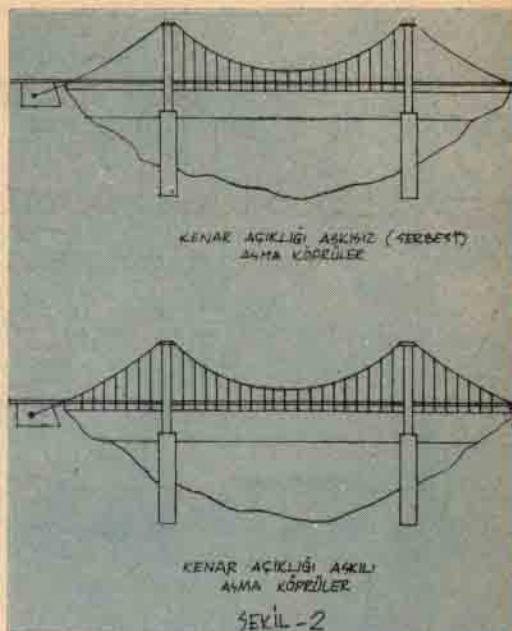
Çelik kolonlar levha ve korniyelarından açık veya kapalı enkesitli inşa edilir. Yatay diyaframlarla takviye olunur ve enkesit tabana doğru büyütülür.

Yüksek kuleler birbirine bağlanmış dörder kolondan ibaret ayaklar şeklinde inşa edilir.

Kuleler ve altyapıya rijit olarak bağlanır veya tabanı mafsallı olarak teşkil edilir.

Semerler: Kuleler üzerinde kabloların oturması için konulan özel döküm mesnetlere «Semer» denir.

Semerler ya ısı değişmesi dolayısıyla kablo boyunda meydana gelecek değişiklikler sebebiyle ortaya çıkacak hareketlere imkân verecek şekilde rulolar üzerine oturtulur veya kulelere bulonlanır. Semerle-

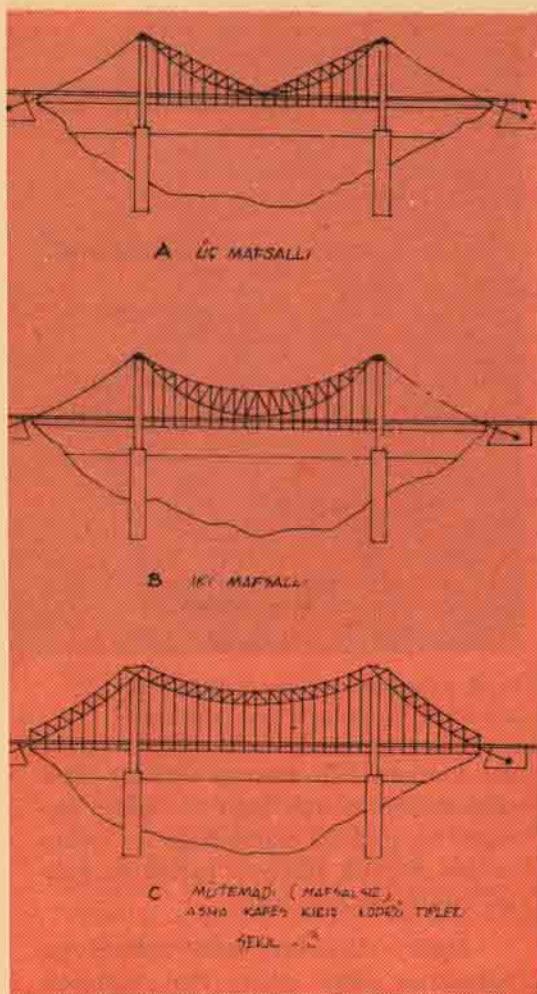


rin kulelere bulonlanması halinde, kule tabanda rijit olarak bağlı ise eğilme momenti ile, mafsallı olarak bağlı ise menteşe gibi dönmek suretiyle hareketler kuleler tarafından karşılanır.

Zincir: Uçlarına delik açılmış çubuklardan teşkil edilir. Pim bağlantıları kafes kiriş inşaata benzer. Çelik veya nikelli çelik malzeme kullanılır. Perçinli bağlantılar kullanılmışsa da tavsiye edilmemektedir. Zincir inşaatın mahzurlarından biri de pimler arasındaki çubukların eşit gerilme almamalarıdır. İlk köprülerde daha çok kullanılmış ve bugün hemen hemen terk edilmişdir.

Kablo: Asma köprülerde kullanılan kablolar iki şekilde teşkil olmaktadır.

a) **Paralel Tel Kablolar:** Bu tip kablolar Amerika'da çok kullanılmaktadır. Kullanılan çelik telin çapı 5 mm. civarındadır. Teller hava tesirlerine karşı korunmak üzere galvanize edilmiştir.



Paralel tel kabloların teşkili için teller ankrajlar arasına gerilir ve arzu edilen sayıya ulaşılınca bir demet halinde toplanır. Her demette 300 - 400 tel bulunur. Demetler tamamlanınca hususi ekipmanla sıkıştırılır, kelepçelenir ve silindir bir kablo halinde sarılır. Kablodaki demet sayısı kablonun büyülüğüne göre 7, 19, 37 veya 61 olur.

Kablo ankrajlarda kabloyu teşkil eden demetlere ayrılır. Demetler pabuçlara yer sağlamak için birbirine göre kaydırılır. Pabuçlar atnalı biçiminde ve üzerinde demeteki tellerin yerleştirilmesi için yuvaları bulunan çelik döküm parçalarıdır. Bu

pabuçlar daha önceden hazırlamış olan delikli ankraj çubuklarına pimlerle bağlanır.

b) Bükülü Tel Halatlar : Bunlar da ha çok Avrupa'da kullanılmaktadır.

Bükülü tel halatlar, 250 - 300 m. açıklıklar için, fabrikada hazırlanıp iş yerine sevk edilmeleri sebebiyle, genellikle tercih edilir. Muvakkat bir kablo yardımıyla açıklıktan geçirilerek uçları çelik soketlerle tesbit olunur.

Çapları 60 - 70 mm. ye kadar olan halatlar yuvarlak tellerin spiral şeklinde sarılmasıyle elde edilir. Daha büyük çaplar için bükülü tel demetleri bir çekirdek demet etrafına sarılmak suretiyle imal olunur. Demetteki tellerin büüküm doğrultusu, halattaki demetlerin büüküm doğrultusunun tersinedir. Bükülü tel halatların fleksibilitesini azaltmak için çekirdek teli saran tropezoidal kesitli tellerden imal edilmiş, özel kesitler kullanılmaktadır.

Bükülü tel halatlarının elastisite modülü, paralel tel kablolarından daha küçüktür.

Bükülü tel halatlar askılarda da kullanılmaktadır.

Asklar ve Askı Bilezikleri : Rijitlik kirişi veya yol döşemesi askılar vasıtasiyle kablolara asılır.

Kablo sıkıştırıldıktan sonra, askıların bağlanabilmesini temin eden «askı bilezikleri» kablolara tesbit olunur. Bunlar iki yarımlar olarak imal edilmiş olan ve kaymaya karşı sürtünme ile gerekli mukavemeti temin etmek üzere birbirlerine bağlanmak üzere flanşları bulunan bilezik şeklindeki çelik döküm parçalarıdır. Askılar, askı bilezikleri üzerindeki flanşları bulunan yuvalara oturur.

Rijitlik Kirişi : Kabloda meydana gelecek distorsyonu sınırlamak üzere askılarla kabloya bağlı bir rijitlik kirişi kullanılır. Bu rijitlik kirişi son yıllarda kadar kafes kiriş olarak inşa edilmekte devam etmiş, yeni yapılan birkaç köp-

rüde kapalı kesitli çelik kirişler tatbik olunmuştur.

Ankraj Tertibatı ve Ankraj Kitlesi :

Pabuçlar etrafına ilmek şeklinde çevrilen kablo demetlerindeki yükler, pabuçların pimle bağlı olduğu ankraj zinciri vasasıyle ankraj levhası, kirişleri veya izgarasına intikal ettirilir. Delikli çubuklardan teşkil edilmiş olan ankraj zinciri doğru, kırık kat veya eğri şeklinde uzanır ve ankraj levha, kirişleri veya izgarasına pimle rabtedilir.

Bükülü tel halatlar delikli çubuklar- dan teşkil edilmiş zincir kullanılmadan doğrudan doğruya, ankraj kirişlerine dayanan soketler içine yerleştirilmek suretiyle, ankre edilebilirler.

Kârgir ankraj kitlesi, kablo veya zincirin çekme kuvvetini nakil hizmetini görür. Gerilmelerin durumuna göre ankraj kitlesinin gerekli kısımları birinci sınıf kârgirden yapılır ve geri kalan kısmı sa- dece ağırlık temini için zayıf bir beton veya diğer dolgu malzemesi ile tamanlanır.

Ankraj kitlesinin yukarı kalkması, kayması veya yana yatması durumları genellikle emniyet emsali 2 alınarak tahlük olunur.

Ankraj kitlelerinin projelendirilmesinde paslanmaya karşı koruma, kontrol ve bakım için içeri girebilme imkânı ve parçaların değiştirilmesinin mümkün kılınması hususları gözönüne alınmalıdır.

Avrupa'daki tatbikatta daha çok değiştirmeye işinin kolaylığı esas alınmaktadır. Kablo, yenilenmesi mümkün olanbüyükü tel halatlardan teşkil edilmiş olduğundan, bütün halat uçları soketlenmiş ve uşuz halatlar elimine edilmiştir. Çelik aksamın hepsine ulaşılabilir.

Amerika'daki tatbikatta ise değişir. meden ziyade koruma ve devamlılığa öne- verilmektedir. Paralel tel kablolar kullanılır ve rutubet geçirmeyen bir örtü ile

sarılır. Tellerin açık olduğu yer pabuçlardır. Bu kısımlar kontrol edilip temizlenir. Paslanma bakımından tehlikeli nokta ankraj tertibatıdır. Ankraj çukurundaki çelik aksamın etrafi beton veya başka bir su geçirmez malzeme ile sarılır.

Asma Köprülerin İnşaat Safhaları :

Asma köprülerde normal olarak aşağıdaki inşaat sırası takip edilir: Altyapı, kuleler ve ankraj kitleleri, yaya köprüsü, kablo, askı bilezikleri ve askilar, rijitlik kirişi ve döşeme sistemi, yol kımı ve kablonun sarılması.

Delinmiş çubuklardan teşkil edilmiş olan zincir genellikle iskele yardımıyla inşa edilmektedir.

Asma Köprülerin Proje Hesapları

Asma köprülerin proje hesaplarında ya «Elastik Teori» veya «Defleksiyon Teorisi» (Ekzakt Teori) kullanılır.

Eğer rijitlik kirişi, kablonun hareketi yüklerden meydana gelen deformasyonların pratik olarak kabilî ihmâl derecede küçük olmasını sağlayacak rijitlikte ise, elastik teori kullanılabilir. Bu usul pratik maksatlar için yeteri kadar doğrudur ve hatalar genellikle küçük ve emniyetli tarafadır.

Rijitlik kirişinin pek rijit olmadığı ve ya açıklığın fazla olduğu hallerde kablo ve kirişin sehimleri ihmâl edilemeyecek kadar büyük olabilir ve bu halde sistemin deformasyonunu gözönüne alan «Defleksiyon Teorisi» ne göre hesap yapılır. Bu teori Prof. J. Melan tarafından ortaya konmuştur.

Asma Köprü Tipleri : Asma köprüler rijitlenme durumuna göre ikiye ayrılabilir.

I. Rijitlenmemiş Asma Köprüler :

Bu tip köprüler önemli yapılarda kul- lulanmaz. Genellikle iki kuleden geçen kablo kenar açıklıklarda askilar konma-

dan kuvvetli bir temele ankre edilir. Yol kısmı askılarla kabloya asılmıştır. Bir rıjilik kırışı olmadığından kablo tıbbık olunan yükler altında moment eğrisinin şeklini alacaktır.

İlk köprülerin çoğu olduğu gibi eğer imal edilmiş zincirler kullanılıyorsa enkesit maksimum yüklemeye göre gerilme ile orantılı olarak değiştirilir. Eğer tel kablolar kullanılıyorsa enkesit baştanbaşa üniform olur.

2. Rıjitlemiş Asma Köprüler: Rıjilik kırısının yerine göre bu köprüler ikiye ayrılır:

a. Rıjilik Kırışlı Asma Köprüler: Kablonun distorsyonunu tahlit için kabloya askılarla bağlı bir rıjilik kırışı vardır. Rıjilik kırışı kenar açıklıklarda kabloya asılabilcegi gibi, müstakilen de mesnetlendirilmiş olabilir (Şekil: 2).

Rıjilik kırışı kule tabanlarında mesnetlendirilebileceği gibi kenar açıklıklarla birlikte mütemadi olarak da inşa edilebilir. Sistemi statik bakımından muayyen hale getirmek veya gayri muayyenlik dereesini azaltmak üzere rıjilik kırısına mafsal konabilir.

b. «Asma Kafes Kırış» veya «Desteklenmiş zincir» Köprüler :

Kabloya asılmış düz bir rıjilik kırısı yerine, bir ters kemer şeklinde inşa edilmek suretiyle, asma sistemin kendisini distorsiyona mukavemet edecek şekilde inşa edilmiş köprülerdir (Şekil: 3).

Rıjitlemiş asma köprüler, rıjilik kırısı veya asma kafes kırısın mesnetlenme durumlarına göre aşağıdaki gibi tasnif edilebilirler:

1. Rıjilik Kırışlı Asma Köprüler :

A. 3 Mafsallı a. Kenar açıklık askılı
b. Kenar açıklık askısız
(Serbest)

B. 2 Mafsallı a.
b.

C. 1 Mafsallı a.
b.

D. Mütemadi a.
b.

2. Asma Kafes Kırış Köprüler :

A. 3 Mafsallı a.
b.

B. 2 Mafsallı a.
b.

C. 1 Mafsallı a.
b.

D. Mütemadi a.
b.

Ekonomik Oranlar: Asma köprülerde kenar açıklıkların esas açıklığa oranı askısız (serbest) kenar açıklıklarda takriben $1/4$ ve askılı kenar açıklıklarda takriben $1/2$ dir. Kenar açıklıkların boyu sahilin durumuna ve uygun ankrat yeri ne göre de tayin edilir.

Açıklık oranları, yukarıda tasnifi yapılan köprü tiplerine göre farklı olacağını dan, toplam ekonomiyi sağlayan oranlar seçilmelidir.

$1/6$ dan daha büyük sarkma oranı genellikle kullanılmamaktadır. $1/8$ – $1/10$ oranları daha güzel bir görünüş sağladığı gibi yanal ve düşey rıjilikin artmasına da yardım etmektedir. $1/9$ – $1/2$ sarkma oranı daha çok tatbik edilmektedir.

Asma Köprülerde Gelişmeler: Son yıllarda asma köprülerin gerek projelerinde ve gerekse inşa metodlarında gelişmeler olmuştur. Bilhassa uzun yıllar kafes kırış olarak inşa edilmekte olan rıjilik kırısının çelik kapalı kesit kırış (ka-yık veya kutu tipi) olarak inşası büyük ekonomi sağlamıştır.

İngiltere'de esas açıklıkları ve diğer nitelikleri birbirine çok yakın olan iki köprüden, çelik kapalı kesit kırış sisteminde inşa edilen Severn Köprüsünde, klásik kafes kırışlı Forth Road Köprüsüne nazaran takriben % 20 gibi büyük bir ekonomi sağlanmış bulunmaktadır.

Kafes kırış sistemlerde de daha ekonomik kesit ve boyutlar kullanılmış, inşaatı kolaylaştıran ve çabuklaştıran komple kısımlar imali yoluyla gidilmiştir.

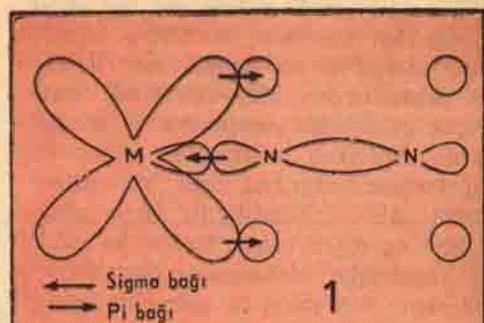
Sentetik Enzimler

Kimyasal reaksiyonların en basit olduğu kadar en önemlilerinden biri azotla hidrojenin birleşmesinden amonyağın meydana gelisidir. Reaksiyonun ilkel maddeleri hem boldur, hem de ucuz; bilindiği gibi atmosferin 4/5'i azottur, hidrojeni ise sıvı yağılardan, ya da kok tesislerinden sugazı olarak ede etmek kabidir. Suni gübre endüstrisinin temelini ise özellikle baklagil bitkilerinde bakteriler tarafından yürütülen hava azotunun doğal olarak amonyak şeklinde tesbit edilmesi teşkil etmektedir. Doğal olarak bakterilerin yaptığı bu tesbit işine kıyasla kimyacılardan lâboratuvar çalışmaları sağlamışlardır. Başarı henüz pek küçük çaptadır, fakat buna rağmen tarım alanında yeni ufukların açılmasına sebep olmuştur. Bakteriler, normal şartlarda yani atmosfer basıncında ve 15-42°C ısıda azotla hidrojenden amonyağın oluşumunu sağlamaktadır, en etken oldukları basınç ise 0,1 atmosfer azot basıncıdır. İnsan elinden çıkışma azot tesbiti işlemde ise en etkili proses ancak normal atmosferin 250-1000 katı basınçlarda ve 450°C civarındaki ıslarda yapılabilmektedir.

Burada esas güçlüğü azotun reaksiyonu girmekte getirdiği tembellik teşkil etmektedir. Bu tembel azotu amonyağa çevirme ve ondan da gübre endüstrisinin canı demek olan amonyum sülfatı elde etmek yolunda kimyaciya asıl rehber bu işi asırlardır patırtısız gürültüsüz başarıran bakteriler olmalıdır.

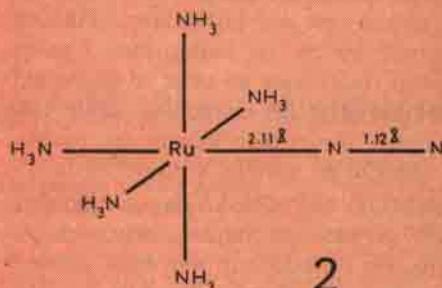
Bu yazında kimyacının bu yolda ne kadar ilerlemiş olduğunu ve ne gibi sistemler oluşturduğunu göreceğiz.

Gerek bakterilerin azotu tesbit işi, gerekse bugünkü azotlu gübre sanayii metodlarının can damarını katalizörler teşkil eder. Bakterilerin katalizatörü bir en-

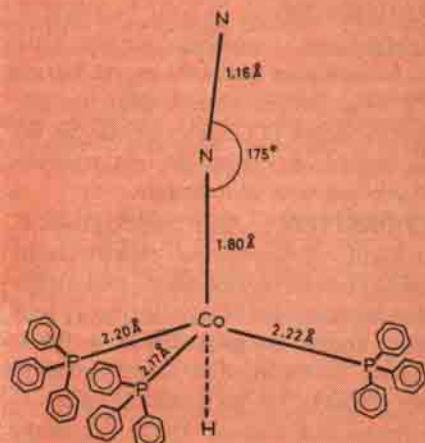


1

Serbest ozot	O	1.19 \AA	N	1.098 \AA
Azot oksit	O	1.24 \AA	N	1.126 \AA
Hidrazoik asit	HN	1.24 \AA	N	1.134 \AA
Diazometan	H_2N	1.38 \AA	N	1.13 \AA



2



3

zimdir ve bu enzim kimyacının katalizatöründen kat kat daha etkilidir. Nitrogenase dediğimiz bu enzimi azot tesbit eden bakterilerden izole edebilmek için pek çok çalışmalar yapılmıştır ve ancak 1960 da Amerikalı araştırmacılar, Clostridium Pasteurianum'dan aktif bir enzim hü'lásası elde edebilmişlerdir ve o günden beri de diğer bakterilerden bu cins aktif preparatlar biokimyasal olarak hazırlanmıştır. Pek yakın bir gelecekte kompleks bir protein olarak doğal enzimlerin sentetik olarak yapılabileceğini kesinlikle söyleyebilirsek de bugünkü durumda doğal enzimlerin ekonomik bir biçimde azot tesbit ederek gübre endüstrilerinde kullanılmalari kabil olamamaktadır.

Kimyaci model nitrogenase sistemlerinin hazırlanmasına girişken probleme daha ziyade azot molekülünün strüktürünü incelemek ve bu işi hallettikten sonra kimyasal reaksiyonu en ucuz ve ekonomik bir şekilde metodlar bulmak suretiyle yaklaşmalıdır. Bu reaksiyonların en muhtemel örneklerini söylece sıralayabiliriz:

DİSOSİYASİYON: ya da azot moleküldeki iki azot atomunun birbirinden ayrılması. Bu reaksiyonun meydana gelmesi için gerekli enerji pek yüksektir - molekül başına 225 Kcal. - ve bu suretle bu reaksiyonun oda ısısında yürütülebilmesi ni olanaksız kılmaktadır.

OKSİDASYON: ya da azot molekülden elektronların uzaklaştırılması. Yine burada da aşılmazı gereken enerji barajı 15.58 eV olup hemen hemen asal bir gaz olan Argonunkine (15.75 eV) eşittir ve bu nedenle argonu da azotu da oda ısısında oksitemek çok zor olmaktadır.

REDÜKSİYON: Azot moleküldeki boş molekül yörüngelerine elektronların yerleşmesi. Teorik olarak alkali metallerin türünden kuvvetli redükleyiciler bu iş için yeterlidir, ancak bu gibi direkt redüksiyonlar azot molekülden önce su molekülünde olmakta ve bu nedenle sulu ortamda azotu redüklemek kabil olmamaktadır.

KOMPLEKS TEŞEKKÜLÜ: Asetilenler, RCCR (burada R organik bir radikaldır)

ve karbonmonoksit, elektron enerji düzeyleri farklı olmasına rağmen azot molekülünün analoglarıdır. Gerek asetilenler, gerek karbonmonoksit, **molibden** ve demir gibi metallerle bağlanma mekanizmaları tamamen bilinen çeşitli kompleksler meydana getirmektedirler. Bu çeşit, metal atomlarına veya iyonlarına bağlanabilen moleküllere ligandlar denir ve son zamanlarda azot molekülünün de böyle bir ligand teşkil ettiği anlaşılmıştır.

Tıpkı karbonmonoksitte olduğu gibi (Şekil 1) azot da metallere bağlanmaktadır. Bu şekilde, metal - azot bağlarının oluşumu azot - azot bağlarının aleyhine olarak yürüümekte ve bu bağları önemli derecede zayıflatmaktadır. İşte azot molekülünün orta şiddetteki kimyasal reaksiyonlara katınlıştırmak için en uygun yol budur.

Gördük ki, ortamda su yoksa azotu redüklemek güç bir iş değildir. Organik bir çözücü içinde bazı lityum reagentlerinin oluşması esnasında lityum telinin azotlanması, doğrudan doğruya azotun indirgenmesiyle iltilidir. Azot öyle düşünüldüğü kadar átlı bir madde değildir. Bu nedenle, helyum gazı atmosferi altında kuru bir organik çözücü içinde organik magnezyum bileşikleri sentezlenebilmekte ve % 68 verim elde edilmektedir; halbuki aynı reaksiyon azot atmosferinde yapılmakta, verimin % 30 a düşmesi reaksiyon sırasında nitritleşmenin meydana geldiğini göstermektedir.

Bu gözlemlere dayanarak Rusya'daki bazı araştırmacılar son yıllarda katalizör olarak metal halojenürleri ya da bunların komplekslerini kullanmak suretiyle nitritleşmeyi daha fazlalaştırmayı düşünmüşlerdir. Reaksiyonlar eter ya da pentan gibi susuz çözüctilere birtakım redükleyici maddeler ilâvesiyle 100 atm. basınçta, 8 veya daha fazla saat süreyle olmaktadır. Reaksiyon ürünleri hidroliz edildikte düşük verimde amonyak meydana gelmektedir. Bir seferinde, ruthenyum (3) klorür çinko amalgamı ile susuz bir çözücüde indirgenirken spektroskopik olarak RuN, guruplaşmasını gösteren belirli bir azotlu kompleksin meydana geldiği anlaşılmıştır.

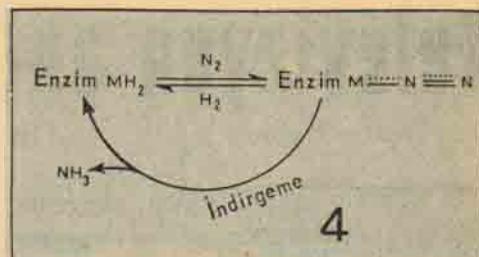
Geçen yıl Amerikalı araştırmacılar metal potasyumla organik bir çözücüdeki bir titan kompleksinin reduklenmesi sırasında gayet reaktif bir sistem elde etmişlerdir. Gayet yavaş olarak meydana gelen amonyak susuz çözeltiden azot akımı geçirildikte azotla birlikte sürüklendiştir. Amonyak teşekkürü sona erince tekrar ortama metal potasyum ilâve edilerek reaksiyon yeniden başlatılmakta ve sanki susuz çözücü hidrojen meydana getiren bir ortam gibi hareket etmektedir.

1965 te Rutenyum metalinden azot ihtiyaç eden ilk kompleksin sentezi yapılmış ve bunu İridyum ve Kobaltnan hazırlanan diğer kompleksler izlemiştir.

Her yeni tip kompleksin sentezi tamamen rastlantıya bağlıdır. Örneğin rutenyum hidrazinle reaksiyonundan bir amonyum kompleksi yapmaya çalışan araştırmacılar elde ettikleri ürünün kırmızı ötesi spektrumunda (Şekil 1) de gösterilen biçimde bağlanmış azota özgü kuvvetli bir absorbсион bandı bulduğunu gözlemiştir. Bugün gerek o araştırmaların keşfettiği kompleksin, gerekse kobalt kompleksinin strüktürleri artık tamamen aydınlanmıştır, (Şekil 2 ve 3) ve azotoksit, hidrazoik asit ve diazometandaki azot arasındaki benzeşim tamamen açıkça çıkmıştır.

Şimdiye kadar keşfedilen azot komplekslerinin acaba hangisi doğal nitrogenaz sisteminin ideal bir modelidir? Bu komplekslerden özellikle iki kobalt kompleksi atmosfer basıncında ve 0°C civarında azot gazından türetilmeleri bakımından ilgi çekmiştir. Bunların yegane mahzurlu yönleri kompleks bünyesindeki azotun amonyağa indirgenemeyişidir. Bu kompleksler hidrojenle indirgemeye çalışıldığı zaman bağlandıkları azot açığa çıkmaktadır. Bu nülla beraber doğal nitrogenaz sistemine en uygun model yine bu komplekslerdir.

Kobalt kompleksleri nitrogenazın en yakın analoglarıdır, rutenyum kompleksleri de doğal azot bağlanmasına en benzer biçimde rol oynamaktadırlar ve atmosferi



Azot tesbitinin mekanizmasını gösteren şema, hem doğal nitrogenaz sistemi, hem üzerinde çalışılmakta olan modeller bu şemaya göre işlemektedir. Tesbit işi iki kademe ile olur; birincisinde serbest azot enzime bağlanır (veya model sistemler bahis konusu ise metal kompleksler); ikinci kademe azot amonyağa indirgenir ve enzim ya da metal kompleksi geri kazanılır.

basıncında kompleks haldeki azotu amonyak haline indirgeyeilmektedirler.

Diğer araştırmacıların hazırladığı bu komplekse benzer rutenyum kompleksinde rutenyum atomunun çevresine azot yerine 1 su molekülü doldurulmaktadır ve bu sulu kompleks sulu ortamda atmosfer basıncında rutenyum azot kompleksini teşkil etmektedir. Bu azot tesbiti işleminin ilk kademesidir. Daha sonra kompleks halinde bağlanan bu azot sulu ortamda sodyum borohidrid ile amonyağa indirgenir. (İkinci kademe). Şimdiye kadar bulunan pratik nitrogenaz modellerin en iyisi işte bu rutenyum kompleksidir, zira amonyaktan azota giden yolu belirli olarak tanımlamaktadır.

Diğer bir metot da, doğus halindeki oksijenle yüksek basınçta azotun oksitlenmesidir. Fakat bugün doğal sistem için en iyi model olarak (Şekil 4) te gösterilen azot komplekslerinin oluşumu ve indirgenmesi kabul edilmiştir.

Televizyon antenleri hakkında

SAYIL DINÇSOY

TRT - T. V. Prodüksiyon Mühendisliği

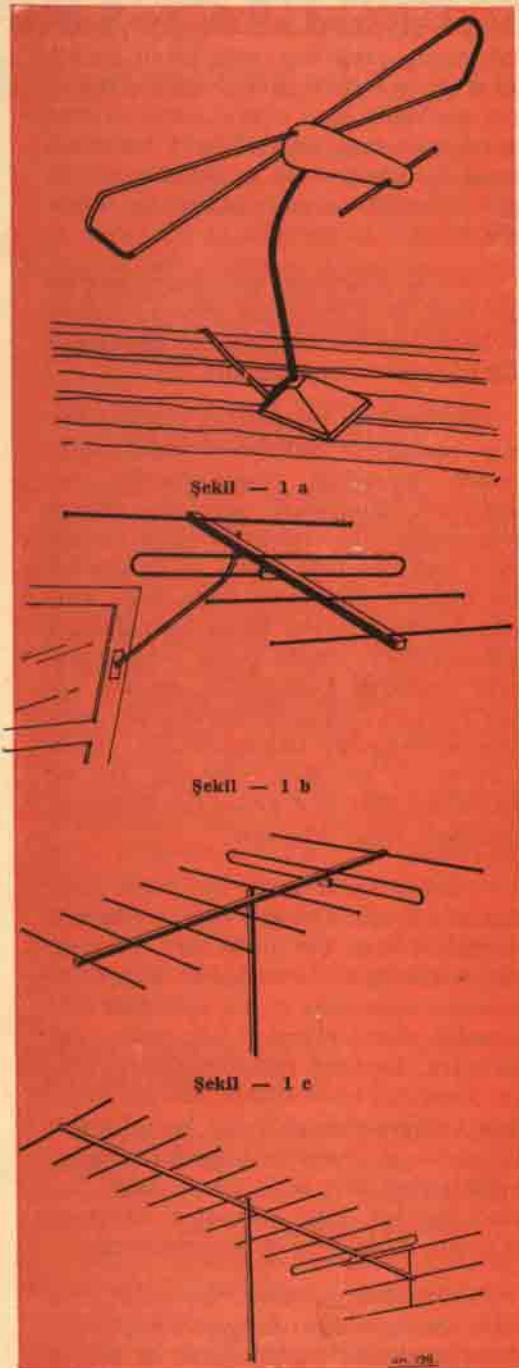
T televizyon yayınlarında stüdyodan çıkan elektriksel resim (video) ve ses (audio) sinyalleri yükselticilerden (kamera kontrol) geçtikten sonra reji odasına gelir. Burada resim ve ses rejisi yapılır. Sonra bu sinyaller TRT - Ankara Televizyonu sisteminde Link usulü ile Yenimahalle - Dededoruk tepesindeki esas verici istasyonuna gönderilir. (Bu konularla ilgili bilgiler Bilim ve Teknik Dergisinin Mart 1968 sayısında verilmiştir.) Şimdi biz bu yazımızda vericiden çıkan bu televizyon sinyallerini alıcı sahiplerinin en iyi şekilde alabilmesi için önemli olan anten mevzuunu ve gelecek sayıda da alıcı cihazlarının ayarlanması ve kullanılmasına değineceğiz.

Vericiden yayınlanan sinyalleri en iyi şekilde alabilmek için anten seçimi ve yerleştirilmesi çok önemlidir. Anten alırken evvelâ bulunduğu yerin verici istasyonuna olan uzaklığını ve durumunu dikkate almak gerekir. Yani anten seçiminde bulunan yerdeki alan şiddeti başka bir deyimle gerekli anten kazancı ve cihaz için sinyal gürültü oranı önemlidir. Aşağıdaki tablo sinyal gürültü oranına bağlı olarak resim kalitesinin değişmesi hakkında bir fikir verebilir:

Sinyal - Gürültü
Oranı

Resim Kalitesi

100	Parazitsiz temiz resim
50	Resimde çiseleme
25	Resimde karlanma
10	Çok zayıf resim
1	İyice silik resim



Şekil — 1 a

Genel bir kaide olarak belirtilebilir ki; vericiden uzaklaşıkça alan şiddeti zayıflar, böylece daha çok elementli yani daha yüksek kazançlı antenler gereklidir. Alan şiddetini gerek özel cihazlarla ölçmek, gerke amprik formüllerle hesaplamak mümkünündür. Ancak özellikle büyük şehirlerde ve dağlık arazilerde absorbsiyon ve yansımı sebebiyle oldukça küçük mesafelerde değişme gösterebilir.

Alan şiddeti (F) bilindikten sonra öncə

$$2 E_0$$

$$h_{ef} = \frac{2 E_0}{F}$$
 formülüyle, E_0 alıcı cihaz.

da parazitsiz resim elde etmek için gereklili minimum giriş voltagı olmak üzere, yerden itibaren efektif anten yüksekliği hesaplanabilir. Çok elementli antenlerde anten kazancı (G);

$$G = \frac{\pi}{\lambda} h_{ef} \lambda = \text{ortalama dalga boyu}$$

Anten kazancı antenin ihtiya etmesi gereken element sayısının kabaca kare köküne eşittir. Böylece anten elementleri sayısı ve tipi hakkında bir fikir edinilebilir.

Ankarada verici istasyonu civarındaki seyirciler özel haller müstesna basit bir oda (Şekil - Ia) veya pencere (Şekil - Ib) antenile iktifa edebilirler. Şehrin diğer semtlerindeki seyircilere beş direktör, bir dipol, bir reflektörlü bir anten (Şekil - Ic) tavsiye edebiliriz. Şehrin dış semtlerinde daha fazla elementli yüksek kazançlı antenler (Şekil - Id) faydalıdır. Şehir civarında ise yüksek kazançlı bir anten ve anten yükseltici kullanmak suretiyle de yanına izlemek mümkün olabilir.

Antende dikkat edilecek teknik unsurlar şöyle sıralanabilir:

- 1) Alınacak sinyallere maksimum duyarlılık
- 2) İstenmeyen sinyallere duyarlı olmaması
- 3) Alınacak frekans genişliğine sahip olması
- 4) Anten impedansı
- 5) Mekanik sağlamlığı

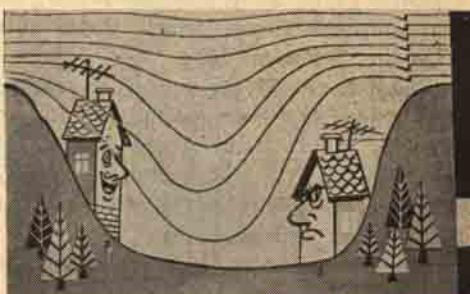
6) Paslanmaya karşı mutlaka mukavemetli.

Bu son noktaya dikkat edilmeden alınmış bir anten mevcutsa bunu paslanmayı önleyici bir boyayla boyamak gereklidir.

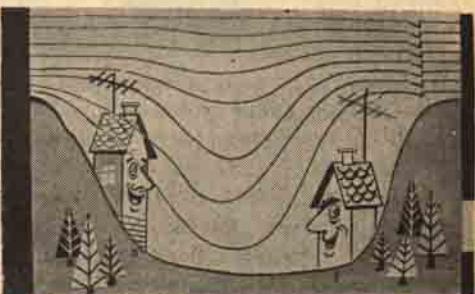
Antenden alıcıya gelen transmisyon kablosu özel bir kablodur. Bu kablunun bütün anten enerjisini en az kayıpla televizyon alicisına iletmesi gereklidir. Bu bakımından iniş kablosu su borusu su oluğu v.s. gibi madeni kısımlarda evin içindeki diğer elektrik kablolarından ve sıvadan belirli uzaklıktta olmalıdır. Bu özel çivilerle mümkünündür. Siyah kablo seçilmesi sayımı tercihtir.

Halihazırda memleketimizde de bazı müesseselerde işaret ettiğimiz teknik esaslarla haiz kaliteli anten ve anten malzemeleri yapıldığını müşahede etmekteyiz.

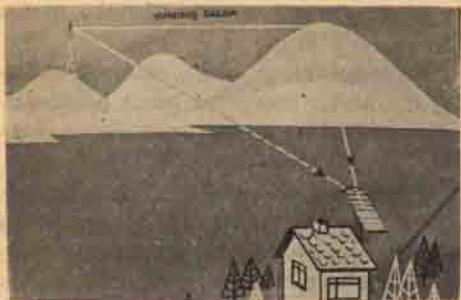
Antenin kuyruğu (Direktörlerin bulunduğu kısım) normal hallerde verici istasyonuna doğru yöneltilmelidir. Normal hallerde diyoruz çünkü bir önemli nokta da anten, anten kablosu ve alıcı cihazda hasta olmadığı halde bulunulan yer ve daha sonra belirteceğimiz düş tesirler sebebiyle alışın bozulmasıdır.



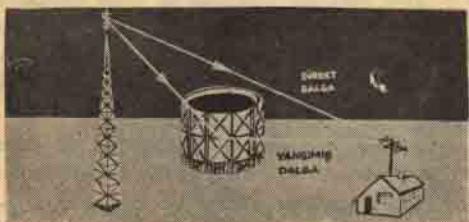
Resim : 1



Resim : 2



Resim : 3



Resim : 4

Bunların en önemlilerini ve pratik çarelerini fazla detaya girmeden söylememiz çok yüksek frekanslı dalgalar olduğundan özellikleri ışık özelliklerine çok yakındır.

Birinci resimde 1 No. lu ev 2 No. lu evden vericiye daha yakın olduğu halde televizyon dalgalarının direkt yayılması sebebiyle yayımı takip edememektedir. Yayımlı takip edebilmesi için antenini yükseltmelidir. (Resim: 2)

Tabii herhangi bir yerden yansımış dalga alarak yayımı seyredebilir de. Bunun mümkün olup olamayacağımı anteninin kuyruğunu çeşitli istikametlere doğrultarak denemelidir. Yukardaki 3 No.'lu resimde böyle bir durum vardır.

Ama hem direkt, hem yansımış dalgayı almanın büyük bir mahsuri vardır: Yansımış dalganın alıcıya daha geç ve daha zayıf ulaştığından görüntü (çoklu görüntü - hayalet görüntü) meydana gelir. Bu hali gidermek, antenin yerine çatıda yayının dalga boyu kadar (yaklaşık 1,5 metre) mesafelerle kaydirmayı denemekle mümkün olabilir.

Antenin ev içindeki elektrik süpürgesi, traş makinası v.s. gibi aletlerin elektriksel gürültü tesirinden uzak tutmaya çalışmalıdır. Şehir trafığının kesif olduğu bilhassa trolleybüs, tramvay bulunan yer-

lerde anteni binanın arka cephesine yerleştirilmeli veya kuyruğunu yatayla küçük bir açı yapacak şekilde hafifçe yukarı kaldırılmalıdır. (Resim : 5 - 6)

Mamaflı işaret etmeliyiz ki, optimum netice çatıda anteni çeşitli yer ve pozisyonlarda denemekle elde edilecektir.

DALGA BOYLARININ SINIFLANDIRILMASI :

Karışıkları önlemek amacıyla telekomünikasyon gayelerinde kullanılan frekanslar enternasional olarak bandlara ayrılmıştır.

Radyo Yayınları :

Uzun Dalga Bandı : 150-285 kc/sn (2000-1050 m)

Orta Dalga Bandı : 525-1602 kc/sn (570-187 m)

Kısa Dalga Bandı : 3-30 Mc/sn (100-10 m)

FM radyo yayınları (II ci Band) : 87,5-100 Mc/sn
(3,44-3 m)

Televizyon Yayınları :

I ci Band : 40-68 Mc/sn (7,5-4,4 m)

III ci Band : 174-223 Mc/sn (1,72-1,35 m)

IV ci Band : 470-606 Mc/sn (64-49,5 cm)

V ci Band : 606-790 Mc/sn (49,5-38 cm)

CCIR 625 çizgi sisteminde televizyon bandları tekrar kanallara bölünür. I ci band dört, III ci band yedi kanala bölünmüştür. Her kanal 7 Mc/sn band genişliğine sahiptir. IV ci ve V ci bandlarda 40 ar kanal bulunur ve her birinin

$\frac{790-470}{40}$ = 8 Mc/sn dir.

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

band genişliği

40

LASER Işınları ile haberleşme

Laserlerin neşrettiği işinların eşsiz özellikleri, uzak mesafelere elektrik sinyallerinin iletiminde ışık dalgalarından en yeni faydalananma yolunu mümkün kılmıştır.

1960 yılında kullanılabilecek bir laser modelinin yapıldığına dair verilen haber çeşitli sahalarда çalışan pek çok kimse tarafından heyecanla karşılandı, ama hiç kimse bu yeni buluşun getireceği olanaklı lara uzun mesafelerde haberleşme problemi ile ilgilenen araştırmacılar kadar sevinmedi. Heyecanın nedeni, bir haberleşme kanalının kapasitesinin frekans bandının genişliği ile orantılı olması olgsuydu. Böylece, spektranın çok geniş frekans bandının bulunduğu görülebilir bölgesindeki elektromagnetik dalgaları kullanan bir haberleşme sistemi, prensip olarak, daha düşük frekanslı radyo dalgalarını kullanan sistemlerin taşıdığı bilginin pek çok katını taşımaya yeterli olacaktır.

Bu işinların 1960 yılından evvel haberleşmede kullanılmasına başlıca engel, bağdaşık (basamaklı) ve monokromatik (tek frekanslı) ışık dalgalarını üretebilecek bir kaynağın bulunmamasıdır. Laser tarafından产生的 işinların yukarıdaki özelliklere sahip olması haberleşmeyi mühendislerinin hülyalarını gerçekleştiriyor. Bugün bu cihazın haberleşme alanına uygulanması tizerinde çalışan mühendis ve fizikçi sayısı, herhangi bir alana uygulanmasında çalışan mühendis ve fizikçi sayısından fazladır. Bu yazıda laser komünikasyon sisteminin sağladığı bazı avantajları ve böyle bir sistemin gerçekleşmesinden önce çözülmesi gereken problemler söz konusu edilecektir.

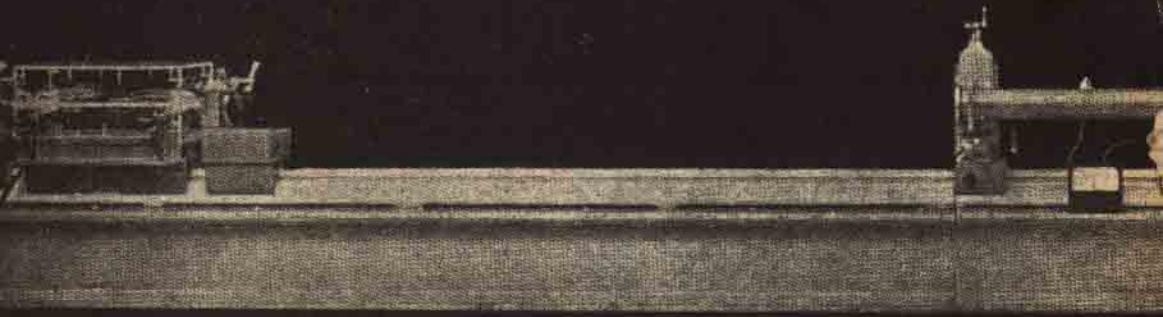
DÖRT ELEKTRİKSEL TEKNİK

Bugün uzun mesafelere büyük hacimli mesajların iletilmesi için ispatlanmış dört elektriksel teknik vardır. Bunlardan en eski, kentler arasındaki haberleşme trafığının büyük bir kısmını taşıyan koaksiyal (coaxial) kablo sistemidir. Standart bir koaksiyal kablo merkezinde tek bir bakır iletgenin bulunduğu $3/8$ inç çapında bakır bir borudur. Kablolar ekseriya 8-20 kablodan ibaret demetler halinde toplanmışlardır. Taşınacak haberleşme trafığının büyüklüğüne bağlı olarak kablo boyunca her iki veya dört milde bir amplifikasyon sağlayıcı teçhizat yerleştirmek zorludur. Koaksiyal kablolardan normal olarak 600m-15m dalga uzunluklu ve 500.000-20 milyon hertz frekanslı radyo dalgalarını taşırlar.



Sekil - 1

FREKANS BANDLARI : Başlıca haberleşme sistemlerinin birçoğunu içine alan frekans bandları, elektromoğnetik spektranın bir parçası üzerinde gösterilmiştir. Bir haberleşme kanalının kapasitesi, frekanslar bandının kalınlığı ile orantılı olduğundan spektranın görülebilir bölgesindeki elektromoğnetik dalgaları kullanan kentlerarası bir haberleşme sistemi (en sağda), prensip olarak, daha düşük frekanslı radyo - dalga sistemlerinin taşıyacağından birçok defa daha fazla bilgi taşıyabilir.



LASER HUZMESİ : Soldaki helyum - neon gaz Laser tarafından üretilmiştir. Resmin ortasında görülen «gaz merceği» dir. Huzme bu mercekten çıkışınca daralarak minimum kalınlığa düştükten sonra genişletemeye başlar. Fotoğraf üç safhada alınmıştır: Birinci safhada üzerinde çeşitli parçalar monte edilmiş bulunan optik tezgâh tamamen aydınlatıldı. Bundan sonra odanın ışıkları söndürülerek laser aktif duruma geçirildi. Sonuncu olarak da laser maskelenerek optik tezgâh tizerindeki kızaga monte edilmiş özel bir cihaz (sağda) yardımı ile laser huzmesinin bir hisminin fotoğrafı çekildi. Cihaz, huzmeyi küresel bir ayna üzerinde odaklanmak için kullanılan adı bir cam mercekten ibarettir. Mercek huzmeyi küresel bir ayna üzerine yöneltir. Ayna ise huzmeyi 90° döndürerek fotoğraf makinesine gönderir. Burada huzme saydam bir yüzey üzerine düşerek, fotoğrafik film üzerinde dairesel bir görüntü olarak rüntü teşkil eder.

Bugün A.B.D.'de şehirlerarası haberleşme trafiğinin en büyük kısmı havadan birbirinden 20 - 30 mil açıklıkta dikilmiş mikrodalga - radyo röle kuleleri ile yapılır. Bu sistem, esas olarak bir milyar ile on milyar hertz frekanslı aralıkta mikrodalga radyasyon huzmelerini kullanır.

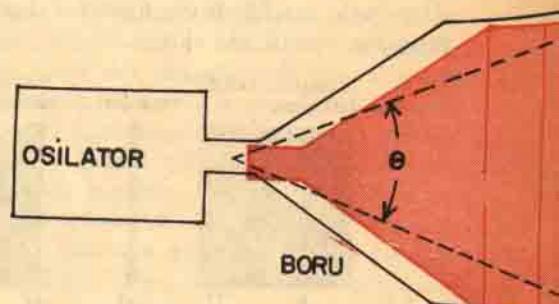
Dalga kılavuzu diye adlandırılan üçüncü iletişim teknigi son yıllarda geliştirilmişse de henüz geniş bir uygulama sahası bulamamıştır. Bu teknikle, 30 milyar ile 90 milyar hertz arasındaki bandda millimetrik dalgalar, çapı yaklaşık olarak iki inç olan içi boş tek bir tüp vasıtasi ile iletilir. Sonuç olarak söylenebilir ki - ge-rektiği an - bu sisteme, bugün kullanılmakta olan diğer herhangi bir sistemle yapılabilden daha çok haberleşme yapabilen.

Dördüncü ve en yeni elektriksel haberleşme teknigi yapma uydu kullanılmaklaşdır. Mikrodalga - radyo bandında çalışan uydular kullanan geniş bantlı komünikasyon, A.B.D. ile Avrupa arasında Telstar uyduyu vasıtasiyla deneyisel olarak gerçekleştirildi. Bugün bu teknik, Early Bird peyki ile ticari olarak kullanılmaya başlamıştır.

Bu uzun mesafe haberleşme tekniklerinin herbirinin ana kurallı multipleks ile-

timidir. Bu ise, birbirinden farklı birçok mesajın aynı anda aynı yoldan iletimi demektir.

Bu multipleks metodunun bütün amacı ekonomidir. Bir tek geniş bantlı sinyal dalgasını bir tek koaksiyal kablo ile taşımak birçok dar bantlı sinyal dalgasını



NEŞREDİLEN DALGA

çok sayıda koaksiyal kablo üzerinden iletmekten daha ucuzdur. Bu nedenden dolayı, bugün kullanılmakta olan kentlerarası iletim tekniklerinin tümü multipleks metodunun değişik şekillerinden faydalnamaktadır.

Elektromağnetik spektranın görünebilir kısmının haberleşme mühendislerine çekici gelmesindeki nedeni görmek pek zor değildir. Spektra içindeki yeri ne olursa olsun, mademki bir haberleşme kanalı aynı band genişliğini gerektirir, o halde haberleşme kanalları için çok daha geniş bir yerin bulunduğu daha yüksek frekanslı bölgeler, daha alçak frekanslardan daha büyük kapasiteye sahip demektir. Spek-

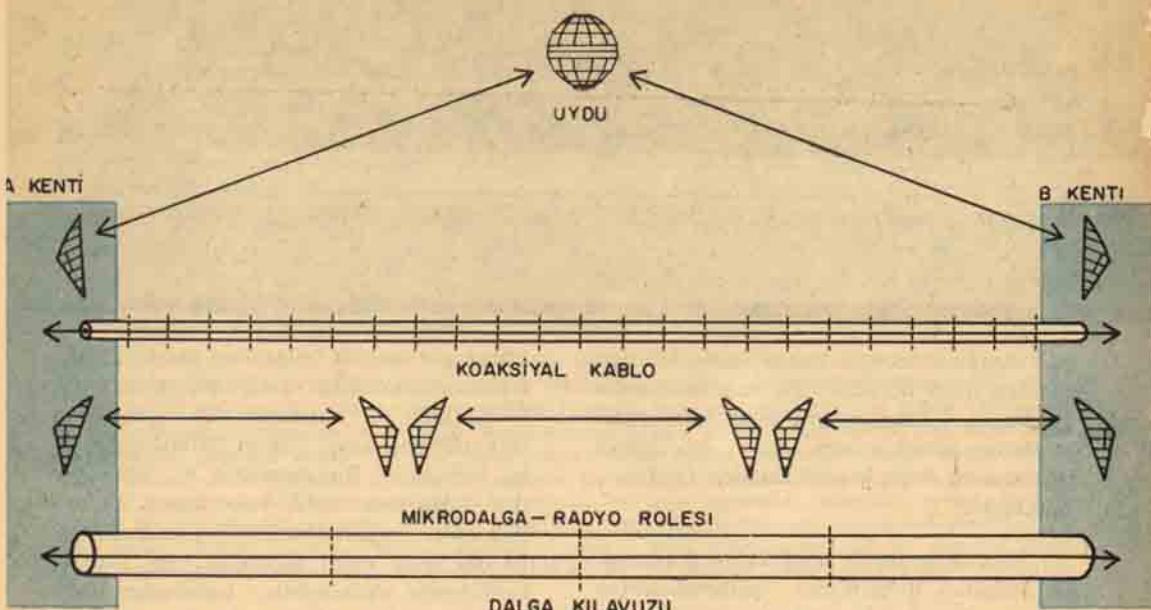
tranın görünebilir bölgesinin merkezindeki frekans, mikrodalga - radyo röle sisteminin kullanıldığı altı santimetrelük dalgaların frekansından aşağı yukarı 100.000 defa daha büyütür. Bu demektir ki, tipik bir ışık dalgasının teorik haberleşme kapasitesi mikrodalganından yaklaşık olarak 100.000 defa daha büyütür. Bu gerçek, haberleşme mühendisleri tarafından uzun bir süreden beri biliniyordu. Burada taşıyıcı dalgaların bilinen radyo haberleşme sistemi ve laserden başka ışık kaynakları ile nasıl üretildiğini kısaca gözden geçirelim.

Radyo haberleşmesi için gerekli güç, herbiri belli bir sayıda pasif akort elemanları ile (bobinler, paralel levhali kondansatörler) kombine edilmiş bir aktif eleman (ya bir vakum tüpü veya transistör) ve bir akım kaynağından teşkil edilmiş elektrik devreleri tarafından üretilir. Aktif eleman, akımı bobinin sarımlarının veya kondansatörün levhalarının sayısıyla tayin edilen bir frekansta titreşen bir akıma çevirici supap ödevini görür. Böyle bir devreye osilatör denir.

Hemen hemen bütün radyo osilatörlerinde güç, istenildiği takdirde bobin veya kondansatörlerin tertibi değiştirerek ayarlanan tek bir frekansta konsantre edilmiş



RADYO DALGALARI: Radyo osilatörden (solda) titreşen akım halinde elde edilen radyo dalgaları uygun şekilde dizayn edilmiş bir boru (ortada) besler. Buradan da, radyasyonla dalga boyunun boru deliğinin çapına bölünmesi ile elde edilen açıya kabaca eşit olan bir açıyla yayılan huzme halinde uzaya neşredilirler. Borunun ağzında huzmenin dalgalarının cepheleri düzlemsel ise de, dalgalar borudan uzaklıktan cepheleri de külresellegir. Burada ϕ açısı olduğundan büyük gösterilmiştir. Normal olarak 10 dereceden küçüktür.



SEKİL - 5

DÖRT ELEKTRİKSEL METOT : Büyüklük hacimdeki bilgileri uzun mesafelere iletmek için dört metot vardır. En yeni metoda yapma uyduları kullanılır (en yukarıda). Koaksiyal kablo sistemi (en yukarıdan ikinci) halen ABD'de kentler arasındaki haberleşme trafiğinin büyük bir kısmını taşımaktadır. ABD'deki kentler arası trafiğin en büyük kısmı ise havadan mikrodalga - radyo rôle sistemi (alttan ikinci) vasıtası ile taşınır. Bu sisteme amplifikasiörler 20 - 30 mil açıklıkla yerleştirilmişlerdir. Son yıllarda geliştirilen dalga kılavuzu metodu ise bugün kullanılan metodların herhangi birinden daha çok haberleşme trafiği taşıyabilir. Amplifikasiörler (kesik çizgilerle gösterilmiştir), koaksiyal kablo sisteminde iki ila dört mil, dalga kılavuzu sisteminde ise 10 ila 15 mil ara ile yerleştirilir. Mikrodalga - radyo rôle borularının gerçekçe çapları 10 ila 15 feet kadardır.

tir. Osilatör'ün çıkış akımı uygun bir şekilde dizayn edilmiş bir boruyu beslerse enerji, kabaca, radyasyon dalga boyunun borunun delik çapına bölümü ile elde edilen bir açıda yayılan huzme şeklindedir. (Şekil 3 e bak). Tipik radyo dalgası uzunluğuna nazaran devrelerde meydana gelen enerji küçük olduğundan ve ekseriya enerji geniş ağızlı bir borudan yayıldığından dolayı, huzmenin dalga cepheleri, borunun ağız kısmında düz olup, huzme borudan uzaklaştıkça tedricen küresel bir şekil almağa başlar.

Şimdi adı bir enkandesant veya kızgın telli elektrik lambasının ne kadar ışık verdiği düşünelim. Ince telden geçen akım teli yüksek bir sıcaklık derecesine kadar ısıtılır ve böylece tel görülebilir ışık şeklinde elektromagnetik enerji neşretmeye başlar. Kızgın telden çıkan

işinlar her yönde yayılır, daha doğrusu, tel üzerindeki her nokta her yönde işinlar neşreder. Bu durum radyo osilatörü ile kızgın telli ışık kaynağı arasındaki farkı teşkil etmektedir ve laserin ortaya çıkışından önce ışık dalgalarının haberleşmede kullanılmamalarının başlıca nedenlerinden biridir. Eğer kızgın telli lambanın verdiği ışığı bir huzme halinde toplamak için bir teşebbüş yapılsrsa, birçok istenmiyen sonuçlar ortaya çıkar. Bir kere toplayıcı mercekler üzerinde ışığın ancak belli bir parçası düşer; ikinci ve çok daha önemli bir husus, radyasyon yapan her nokta ana huzme ekseni ile arasındaki açı o noktanın telin merkezinden uzaklılığıyla orantılı olan bir huzme üretir. Bu açıyı mümkün olduğu kadar küçük yapmak için projekktörlerde ve dar huzmenin esas olduğu diğer lambalarda «nokta kaynakları» - örne-

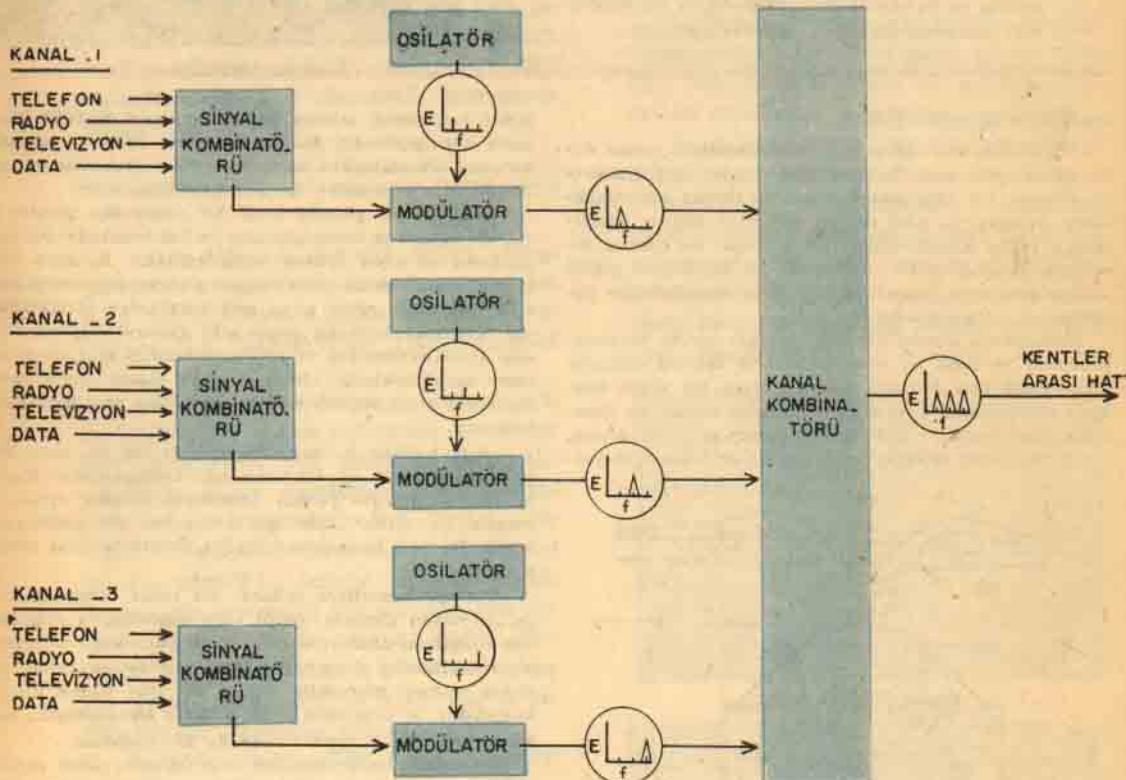
gen karbon arkları - kullanılır. Nokta kaynağın neşrettiği bileşke huzme bile, ışığın dalga boyunun kaynağın çapı ile bölümüne eşit bir açıda yayılır. Şüphesiz ki bir nokta ışık kaynağının verebileceği güç, büyük ölçüde sınırlanmamış bir kaynağının nazaran çok küçütür.

Sonuç olarak, tek bir frekans taşıyıcı dalgaların üretiminde kızgın telli ışık kaynağının osilatör olarak gösterdiği yetersizlik, ışığın haberleşme amacında kullanılmasında erken başlayan araştırmaların ertelenmesine sebep olmuştur. Kızgın telli bir grup osilatörden geniş bandlı emisyonlar daima birbiri üzerine düşer ve

karşılıklı karışımıma yol açarlar. Ayrıca, belli bir kanalda çeşitli ses sinyal bireyleri arasında da karışım meydana gelmektedir. Bu problemlerden kaçınmak için dar bir band aralığında flitreler ile enerji seçimi yapılabilir; böylece çok daha yaklaşıklararak nankromatik kaynak elde edilse bile, bu yolla lambanın orijinal gücünün çok küçük bir kesrinden faydalılmış olunur. Bu sahada karşılaşılan verimdeki kayıp, bütün metodu pratik olmayan bir sonuca götürür.

GELECEK YAZI

Laser'in bulunması ve çözümün çıkmazdan kurtarılması



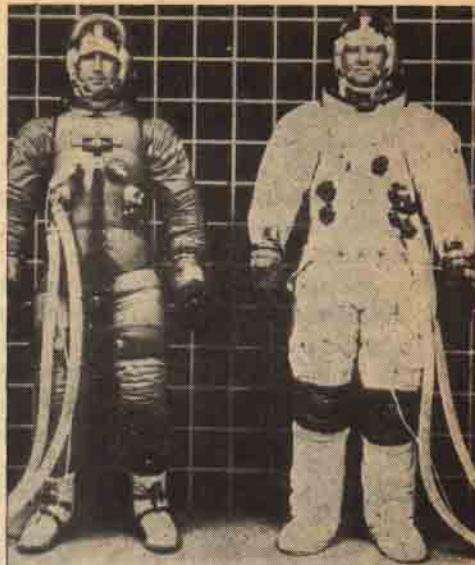
SEKİL - 6

MALTİPLEX METODU : Aynı yoldan aynı anda değişik ve çok sayıda iletim yapma işlemidir. Her uzun mesafe komünikasyon sisteminde kullanılır. Herhangi bir tip osilatör tarafından üretilen bir tek frekanslı «taşıyıcı» dalga yeni ve bileşik bir sinyali teşkil etmek için çok sayıda bireysel sinyal ile modüle edilir. Bu işlem, değişik frekanslı taşıyıcı dalgaları kullanarak birçok farklı kanal için tekrar edilir. Bundan sonra özel elektrik şebekeleri, kentler arası tek bir yoldan aynı anda iletim yapmak için bu geniş enerji bandlarının birçoğunu kombine ederler. Yukarıdaki her dairesinin içind E enerjisi, f de frekansı göstermektedir.

YENİ BULUŞLAR

YENİSİ VE ESKİSİ

Apollo uzay kapsültünde çıkan ve üç uzay adamının ölümüne sebep olan yanından sonra, uzay adamlarının giyecekleri kıyafetin niteliği önemli bir sorun olarak ortaya çıkmış bulunmaktadır. Apollo kapsülindeki yanının nedenlerini inceleyen bilim heyeti, astronotların hayat güvenliği yönünden, giyecek kıyafetin yanmazlığı üzerinde durmuştur. Heyetin bu tavsiyesine göre hazırlanan yeni uzay elbisesi (sağdaki resim) hiç yanmaz veya yanma ihtimali çok az olan maddelarından yapılmıştır. Ayrıca aşınmaya engel olmak için omuz, dirsek, diz ve sırtta madeni elyaf konulmuştur. Yapılan ilk deneyler olumlu sonuç vermiş ve bundan böyle astronotların bu nitelikteki elbiseleri giymeleri kararlaştırılmıştır.



PILOTSUZ HELIKOPTER

Yillardan beri askeri gözlem balonlarının yerine daha dayanıklı araçlar bulmak için çabalardan sarfildimekte ve nihayet bu uğraşmalar ürününü vermiş bulunmaktadır. Almanya'da icad olunan ve pilota ihtiyaç göstermeyen ve uç kışımlarındaki hava Jetleri ile çalışan rotorlarla donatılmış bir helikopter. Bu helikopter çeşitli gözlem araçlarını taşımakta ve atmosferde gözlemler yapmasını sağlamaktadır.

Helikopterin kuvvet kaynağı türbinle işleyen bir kompresördür ve basit bir otostabilizatörle kontrol edilmektedir. Hellikopter hidrolik olarak çalışan bir kablo tanburu ve depolama yuvası ile donatılmış küçük bir kamyonla taşınmaka ve havalandığı zaman yakıt gönderme, haber borusunu taşıyan bir kablo ile ve kontrol sinyal-

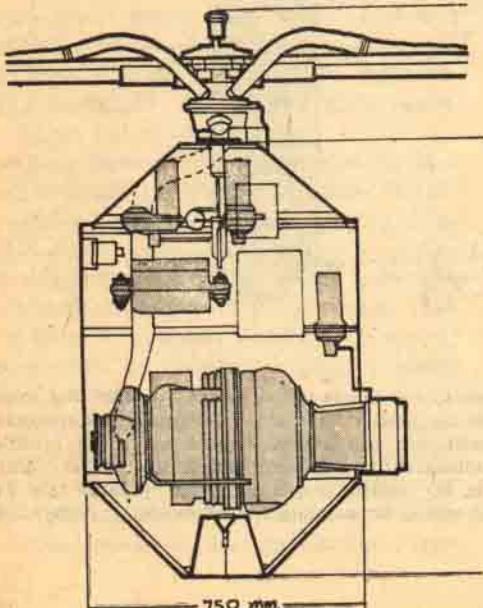
lerini nakledecek telefon hattı vasıtıyla aşağıya bağlantı kurulmaktadır. Helikopter kendi yakıtını taşmak surunda olmadığından motoru ve diğer teçhizatı çalıştığı süre —24 saat— havada kalabilmektedir.

Helikopterin gövdesi hafif bir alaşımından yapılmıştır, alt kısmında otostabilizatör ve üst kısmında kontrol üniteleri ve kayıt aletleri bulunmaktadır. Rotorun burulma reaksiyonları yok edilecek şekilde hazırlanmıştır. Gaz türbininin egzoz çıkışı özel borulardan olmaktadır. Bu borularda bulunan kapaklılar gazların yönleri yerdan ayarlanabilemekte ve teçhizatı istediği gibi aşağıdan idare edebilmektedir. Motor duracak olursa otorotasyon sayesinde rotor helikopteri kazasız belasız yere indirebilmektedir.

Uçuş halinde helikopterin ağırlığı 160 kg. olup 300 m. yüksekliğe 50 kg. lik yükü çıkartılmaktadır. Yakıt borular yardımıyla yerden verilmekle beraber ayrıca 5 litrelük bir servis tankı da mevcuttur. Bu helikopter saatte 100 km. hızla esen rüzgarlı havalarda dahi çalışmaktadır.

Yaptığı hizmetlere gelince; bir radar tarayıcısı veya televizyon alcısını, radyo veya transmisyon ekipmanının fonksiyon alanını artırabilecek yükseklikte taşımak, ultrahighfidelity yayın yapan istasyonlarda muvakkat bir anten hizmeti görmektir. Askeri bir araç olarak düşünülmüştür ve ekonomik yönü dikkate alınmamıştır, fakat pekâlâ trafik kontrofunde de kullanılabilir.

Bu helikopterin yaratıcısı olan Dornier, şimdi türbinin çıkış gazlarını rotor başlıklarına vererek bir devir yaptırmak ve daha büyük bir enerjiden yararlanmak üzere jet başlıklı rotorlar üzerinde çalışmaktadır. Do 232 projesi diye isimlendirilen bu helikopterin ağırlığı bin kkg. olup, 1000 m. yükseklikte 550 kg. yük kaldırabilecek güçtedir. Aletin çıkabileceği azami yükseklik ise aradaki bağlayıcı kablonun ağırlığına göre hesaplanacaktır.



BİR PİKOSANIYELİK SUVAKLAMA NASIL ÖLÇÜLÜR ?



Amerika'da Bell Telefon Lâboratuvarlarında yepyeni bir teknik kullanarak saniyenin milyonda biri veya başka bir deyimle 1 pikosaniyelik laser suvaklamasının fotoğrafa almak kabıl olmuştur.

Bu teknığın esasını çift foton absorpsiyonu diye bilinen bir fiziksel olay teşkil ediyor, bu olay ilk defa 1961'de tanımlandı; bazı fluoresan sıvıların molekülleri laser ışınından iki foton absorbe ederek uyarılıklarında bir foton vererek ışık nesretmektedir. Bir laser ışın demeti böyle bir fluoresan maddeyle dolu küvetten geçirildikte çift foton olayı cereyan etmek ve meydana gelen ve çok kısa süreli olan ışma, küvet yöneltilmiş bir fotoğraf cihazıyla tespit edilmektedir. Fotoğraf plâgi üzerindeki fluoresan kısmın uzunluğunu ölçerek ve bunu ışık hızıyla bağıntısını bularak tek bir laser suvaklamasının süresini hesaplamak kabildir.

Laser suvaklaması ile reaksiyon iki şekilde meydana getirilmektedir. Birinci şekilde, tek bir laser ışını 1, 2, 5, 6- dibenzantrasen ihtiâva eden bir küvetten geçirilir, bu sıvı istenen fluoresan özelliğini taşıyan bir sıvidır, ışın bundan sonra küvetin bir ucuna yerleştirilmiş aynaya çarparak

kendi üzerine yansır. Suvaklamaların üstüste geldiği kısımlarda çift-foton olayı sonucu kuvvetli bir fluoresans görülür.

İkinci metodda ise, değişik dalga boylarında iki ayrı laser ışını üstüste bindirilir. Kızılıtesi suvaklar doğrudan doğruya bir potasyum dihidrojenfosfat kristaline gönderilir. Bu kristal bir harmonik jeneratör ödevini görerek 1.06 mikronluk bir kızılıtesi suvaklama ve bunun yarı dalga boyunda (0.53 mikron) bu yeşil suvaklama meydana getirir. Bu suvaklar bromobenzon sıvısından geçirildiklerinde, bu sıvı yeşil suvakı duvarlatur, kırmızı ise daha çabuk gezer ve bu surette fluoresan alan içerisinde kırmızı suvak yıldırım önce girmiş olur. Kızılıtesi suvak küvetin ucundaki aynadan yansır. Kızılıtesi suvak ve yeşil suvakların üstüste bindiği noktalarda fotonların her ikisinin birden absorblanması ile fluoresans olayı meydana gelir. Bu ikinci metodla, suvaklamanın daha net bir görüntüsünü elde etmek kabır olmaktadır, çünkü fonda hiçbir iz bırakmayacak şekilde her iki ışını seçmek mümkündür; kızılıtesi ışın zaten film emülsiyonu için görülmeyen bir ışın gibidir, yeşil ise şiddeti az olduğundan film üzerinde iz bırakmaz. (Şekil)

DERİN DENİZLER İÇİN

Yandaki resimde deniz derinliklerini incelemek için geliştirilen AUTEL denizaltısının temsili bir resmi görülmüştür. 1968 yılı sonlarına doğru deniz dibî araştırmalarına başlayacak olan araç, mekanik kolları vastasıyle, dış tarafında bulunan bir bölmeden gereken aletleri seçerek kullanabilemektedir. Sekiz metre uzunluğundaki aracı ön kısmı, olağanüstü hallerde üç kişilik mürettebatın süratle su yüzüne çıkabilmesini sağlamak için ana gövdeden ayrılmaktadır.



GREN AYIRMA KABİLİYETİ VE KARAKTERİSTİK EĞRİ

GREN :

B anyo edilmiş herhangi bir film mikroskop altında inceleneceler olursa sport üstündeki gümüş tabakasının homojen olmayıp tane tane parçacıklardan meydana geldiği görülür. İşte bu parçacıklara gren diyoruz. Mikroskopta incelemeye ayrı karakterdeki filmlerde devam edelim. Grenlerin büyüklüklerinin farklı olduğunu görüyoruz. Bu işleme aynı karakterdeki filmi farklı banyolarda banyo ederek devam edersek yine grenlerin farklı olduğu görülür.

Bu incelemelerden şu sonucu çıkarmak mümkündür: Grenlerin oluşumunda iki faktör rol oynamaktadır:

a — Grenlerin farklılığı emülsiyonun yapısından gelir. Bunu geçen yazımızda anlatmıştık.

b — Grenlerin oluşumundaki ikinci etken ise, çıkarıcı banyodur. Şöyled ki, foton tarafından etkilenen gümüş kristaller, çıkarıcı banyoda redükleşirlerken banyonun özelliklerine göre birkaç kristal biraraya gelmektedirler. Kristallerin böyle toplanmaları banyonun aktivitesiyle orantılıdır. Aktivitesi yüksek olan banyolarda toplanma çok, aktivitesi düşük olan banyolarda toplanma az olmaktadır. Böylece çıkarıcı banyoları sınıflandırmak gibi bir durum ortaya çıkmaktadır ki; bu sınıflandırmanın esasım ilerde daha detaylı olarak anlatacağz.

Ayırma Kabiliyeti : Emülsiyon üzerindeki birim uzunlukta bir parçanın, belirli olarak gösterildiği en çok çizgi sayısı diye tanımlayabiliriz. Meselâ bir plâk düşünelim. Plâk üzerinde 1 mm lik yerde ayrılabilen en fazla çizgi adedi 20 adetse o plâğın ayırma kabiliyeti için 20 çizgi/mm deriz.

Ayırma kabiliyeti doğrudan doğruya grene bağlıdır. Gren büyülüükçe ayırma

kabiliyeti düşer, gren küçüldükçe ayırma kabiliyeti yükselir. Bir mlsâle de anlatmaya çalışalım: Greninin büyütüğü 0,1 mm olan bir emülsiyonun milimetrede 10 çizgi ayırbileceğinden bahsedilemez. Çünkü grenler çizgileri ortalaralar bile büyükliklerinden dolayı birbirlerine değerek çizgileri karıştırırlar.

EMÜLSİYONLARIN İŞNLARA KARŞI HASSASİYET ÖZELLİKLERİ :

Yalnız Jelâtine emdirilmiş gümüş bromürlü bir emülsiyon incelediğinde yeşil, mavî ve mor renklerin etkilemeyeceğini; sarı, turuncu ve kırmızı renklerin ise herhangi bir tesirinin olmadığı görülmektedir. Bu hâdisenin nedeni sarı, turuncu ve kırmızı işnların, dalgâ boyalarından dolayı az enerjili olmakla beraber, yalnız jelâtinli emülsiyon tarafından soğrulmadığı (tutulmadığı) anlaşılmıştır. Bugün jelâtine katılan bazı maddeler bu işnlarında tutulmasını, dolayısıyla taşıdıkları enerjilerini emülsiyona bırakmaları temin edilmiştir. Bu tip plâklara pan adı verilip, her renge karşı duyarlıdırlar. Bugün bu konuda çok daha ileri gidilmiş olup, birçok teknik konular için özel fotoğraf plâkları yapılmaktadır.

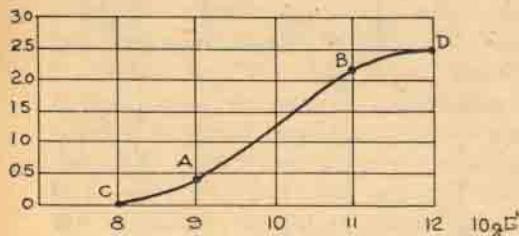
PLÂĞIN DUYARLIĞI VE KARAKTERİSTİK EĞRİ :

Plâğın duyarlığı diye ışığa karşı olan hassasiyetine denir. Yani bir plâk bir ışık demetinden ne kadar kısa zamanda etkileniyorsa o kadar duyarlığı yüksektir.

Plâğın duyarlığını incelemek için, bir diyaframla ayarlanmış monokromatik (tek renk) ışık plâk üzerine düşürülür. Çıkarıcı ve tesbit banyosundan sonra az veya çok saydam bir tabaka elde edilir.

Şimdi gümüş tabakanın saydamlığını ölçmek gerekir. Bunun için sabit paralel bir ışık, meselâ yeşil ışık alır. Plâğın gümüşlü ve gümüşsüz yerlerinin birim yüzeylerinden geçen ışık akısı ölçülür. Saydam yerdeki akının gümüşlü yerdeki akıya oranı o kısmın saydamsızlığını tarif eder. Saydamsızlığın 10 tabanına göre logaritması bize yoğunluğu verir.

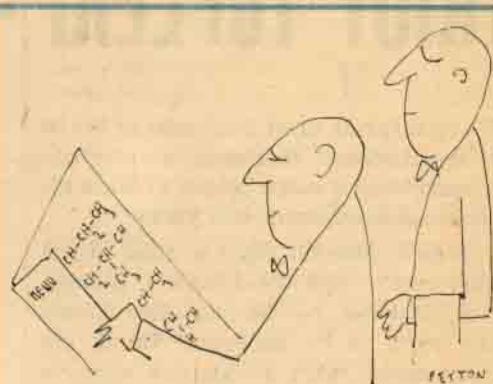
Plâğın karakteristik eğrisi :Yukarıda yapılan işlemi geliştirelim. Poz müddetini ve ışığın bileşimini sabit tutup aydınlatmayı değiştirerek elde edilen neticelerden ordinat (y eksen) olarak yoğunluğu, absis (x eksen) olarak da aydınlatmanın logaritmmasını alarak bir eğri ile göstermeye çalışalım. Bu eğriye plâğın karakteristik eğrisi (veya sensitometrik eğri) diyeceğiz.



Şekilde görülen bu eğri genel olarak üç kısımdan ibarettir: Ortada doğruya yakın AB kısmı ve bunun iki ucundaki CA ve BD kısımlarıdır. C noktası plâk üzerinde tesbit edilebilir siyahlığın karşılık geldiği en zayıf aydınlatmadır. AB doğru kabul ettiğimiz kısmın uzunluğu ve eksenlere göre eğimi, plâğın cinsine, ışığın dalga boyuna ve çıkarıcı banyonun özelliklerine bağlı olarak değişmektedir.

Bu sensitometrik eğrinin okunmasını sonraya bırakarak; deneyimiz ışık akısını sabit tutup, bu sefer de ışığın plâk üzerine düşme müddetini değiştirerek tekrarlıyalım. Elde ettigimiz değerlerden yine ordinat olarak yoğunluğu absis olarak poz müddetinin logaritmmasını alarak bir grafik daha çizersek; bir öncekine benzettiği görürlür. Buradan şu neticeyi çıkarırız: Bir e aydınlatmasının bir sanlyedeki etkisi, $e/2$ kadarlık bir aydınlatmanın 2 sanlyedeki etkisine yaklaşık olarak eşittir. Yani

ışığın plâk üzerindeki etkisi e.t (e aydınlatma, t zaman) ye eşittir. Opaklı eğrisi e.t = E fonksiyonu olup opaklığın değişimini göstermektedir. E, plâğın birim alamı tarafından alınan ışık miktarını gösterir.



Sentetik Besin Maddeleri

Son zamanlarda ham gazyası ve amonyaktan fermentasyon yoluyla protein özleri hazırlanmaktadır ve bu yoldan dünya ağısına bir çare bulmaya çalışılmaktadır. Bilim adamları sentetik ürünlerin yavaş yavaş ucuzluk bakımından çok kısa bir zamanda etin yerini alacağına ve bitkisel ya da kimyasal oluşumlu sahte etlerin fermantasyon kazanlarından çıkış midelerimize yerleştenebine inanmaktadır.

Bitkisel proteinden yapılan sentetik etin产生masına İngiltere'de şimdiden başlanmıştır. İngilizlerin hazırladıkları sentetik et ise hayvan beslenmesinde soya ve balık ununun yerine kullanılmaktadır ve pek yakın bir gelecekte insan besinleri arasında da yer alacaktır. Fransa'daki Lavaea tesislerinde hazırlanmasına başlandığı zaman sentetik etin yıllık üretiminin yılda 16.000 tonu bulacağı ve Avrupa'nın total protein ihtiyacının büyük bir kısmının bu şekilde karşılanması söylülmektedir, ayrıca bu süre içinde İngiltere'de ikinci bir tesis hizmete geçecektir.

Güzel ama bir de bunu yiyecek olanların fikrini sorsak? Acaba sentetik ete burun kıvırıp sahibini isterim demez mi? Araştırmacılar, insanlar beslenme alışkanlıklarını kolayca değiştirebildiklerinden böyle birşeyin olması pek muhtemel değil diyor ve daha bir iki yıl öncesine kadar yoğurdun Balkan köylülerinin yiyeceği diye küçümsemişti, bugün ise Avrupa mutfalarının baş tacı olduğunu belirtiyorlar.

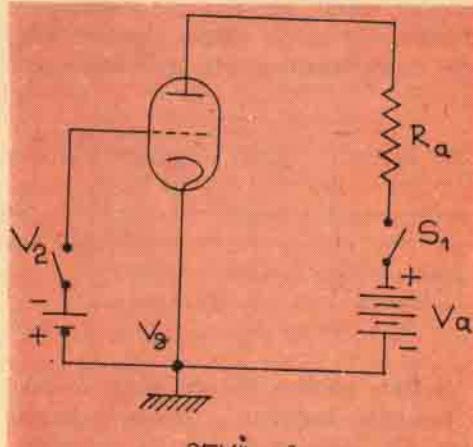
New Scientist, 15 Şubat 1968

TRİOT TÜPLERİ - AMPLİFİKATÖR

Geçen sayıda diyon lâmbasını ve bir iki uygulamasını incelemiştik. Lâmbaların marifetleri o kadar çoktur ki böyle bir kaç örnekle anlatmak bile yetmez.

Meselâ gene bir diyon lâmbası alalım. Fakat bunda ufak bir değişiklik yapalım. Hani bir katot, bir de anot diye iki elemanı vardı ya bu lâmbanın? Bu iki eleman arasına, fakat katoda çok daha yakın, bir tel kafes koymalı. Tel kafes katedü iyice çevrelesin; buradan da bir uç çıkaralım. Ne oldu? Bizim lâmbadan üç uç çıktı. Biri anot, diğeri katot ve bir de yenisini, telkafes ucu ki buna izgara ucu diyeceğiz. İşte elde ettiğimiz yeni lâmbanın adına da triyot diyorlar. Şimdi bu triyodu (Şekil 1) de olduğu gibi bir devreye bağlayalım. Evvelce S_1 kapalı, S_2 açık olsun, tübüümüz normal bir diyon gibi çalışacaktır. Katottan çıkan elektronlar dosdoğru anoda giderler. Arada bazıları belki bizim izgaraya çarparlar; ama izgara telleri çok ince olursa bunların pek önemi olmaz. Farklı bir de R_a direnci var ki bunun zaten lâmba içindeki olaylara etkisi olamaz. Şimdi şu S_2 , anahtarını kapatalım bakalım: Bu durumda, izgara katoda göre negatif olur. Elektronlar katottan çıkışma karşılığına çıkan izgaranın da kendileri gibi negatif yüklü olduğunu görünce biraz şaşırırlar. Fakat şaşırma/bir şeyi değiştirmez, «aynı cins elektrikle yüklü maddeler birbirini iterler» kanunu gereğince, geriye doğru bastırırlar. Bu bastırma yahut itme kuvveti V_g nin değerine bağlıdır. Halbuki elektronlar da sıcak katot tarafından boyuna kovuluyorlar. O halde bunlardan, bazıları izgara aralarından kaçabileceklerdir. Yani V_g nin müsaade ettiği oranda bazı

Elk. Y. Müh. RASİM NIKSARLI



ŞEKİL - 1

elektronlar gene yollarına devam edebileceklerdir. Bunun sonucu olarak dışarıdan görebiliriz ki anot devresinden geçen i akımı S_2 anahtarları açıkken geçen akımdan daha azdır, fakat henüz sıfır değildir. Demekki V_g gerilimi küçük bir değer olduğu halde bizim anot akımını büyük ölçüde azaltabiliyor. Bu V_g geriliminin uçlarını ters çevirmeyi yani izgara katoda göre pozitif yapmayı da düşünebiliriz. Gerçekten böyle yaparsak katottaki elektronlar izgaranın da yardım ile anoda doğru daha rahat giderler. Anot akımı gene büyük ölçüde artar. Ama o zaman bazı elektronlar izgara beğenip orada kalmak isteyebilirler. Öyle ya o da artık pozitiftir ve gelen elektronları kovmaz. İşte bu elektronlar izgara konarken hızla çarpıp bu-

rayı ısıtır; ayrıca ızgara üzerinden bir akım geçmesi sonucunu doğururlar. Halbuki bu, ileride daha iyi göreceğiz ki, istenmeyen bir olaydır.

Şimdi de bu triyot üzerinde bir deneme yapalım. Değerler pratikte kullanılanlara biraz ıysun. Bunun için gene (Şekil 2) deki devreyi kuralım: Burada V_g yi değiştirdip I_a yi ölçeceğiz. I_a dan V_a yi hesaplayıp V_g ile V_a arasında bir bağıntı bulacağız. İlk $V_g = -6V$ olsun.

Bu durumda: $I_a = 5mA$ olsa

$$V_a = 250 - 30 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 250 - 150 = 100 V$$

Sonra V_g yi -5 Volt yapalım. Bu durumda

$$I_a = 6mA$$
 e yükselse

$$V_a = 250 - 30 \cdot 10^3 \cdot 6 \cdot 10^{-3} = 250 - 180 = 70 V$$

olur. Daha iyisi bunları bir cetvele koyalım:

	V_g	I_a	V_a
1)	$-6V$	$5mA$	$100 V$
2)	$-5V$	$6mA$	$70 V$

Burada V_g 1 volt değişti. Buna karşılık V_a daki değişim 30 Volt oldu. Yani $\Delta V_g = 1$ Volt ve $\Delta V_a = 30$ Volt oldu. İşte

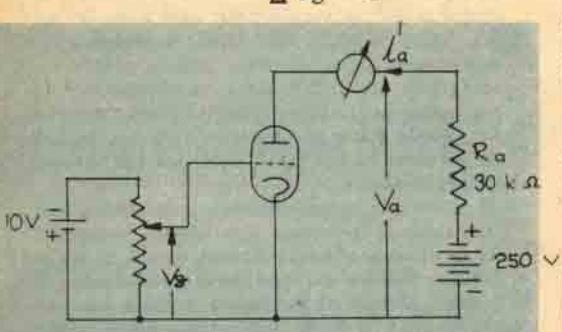
$$\Delta V_a$$

bu iki değişimin oranına yani $\mu = \frac{\Delta V_a}{\Delta V_g}$

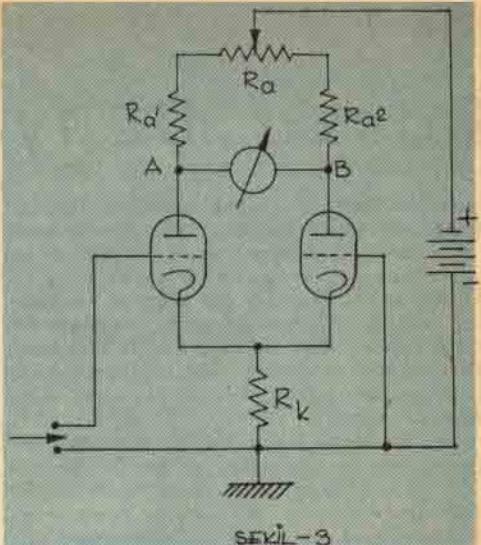
ye tüplün amplifikasyon katsayısı denir. Hakkımdan bizim tüp kendisine verilen 1 volt bir değişimini 30 voltluk bir değişim'e çevirdi. Yani 30 defa büyöttü. Amplifikasyon katsayısi ise $\mu = \frac{\Delta V_a}{\Delta V_g} = \frac{30}{1} = 30$ dur.

$$\Delta V_a = 30$$

$$\Delta V_g = 1$$



ŞEKİL - 2



ŞEKİL - 3

Demekki bu şekilde, bir amplifikatörün esasını elde ettik.

İsterseniz hemen sığaçı sığaçına bir alet daha yapalım: Böyle iki triyot alıp (Şekil 3) teki gibi bağlayalım. Burada önemli bir değişiklik de R_k nin varlığıdır. R_k direncinin içinden geçen akım dolasıyla, katotlar eskisinden biraz pozitif kaymıştır. Bu kayma V_g ızgara gerilimi ni sağlamaya yarıyor ve buna otomatik ön gerilim elde etme diyoruz.

Neyse biz devreye bakalım; ızgaraların biri toprağa bağlı yani katoda göre V_g kadar negatif, diğeri ise açık. Bu ucu da toprağa bağlarsak iki eşit tüp aynı şartlarda çalışır, dolayısıyla A ve B noktaları aynı potansiyelde olur. Bu iki noktası arasına bağlanan bir miliampermetre hiç sapmaz. Halbuki giriş ucuna sıfırdan farklı bir gerilim uygularsa A noktasının gerilimi uygulanan gerilimin 30-40 katı kadar değişecektir ve ölçü aleti hemen sapacaktır.

Görlüyor ki aracımız bir voltmetre oldu. Buna da «tüplü voltmetre» diyorlar. Gelecek sayıda bu cihazı geliştirebilir bir tane de amplifikatör yapacağız.

ÖZÜR : Geçen sayımızdaki Diyot Lambaları yazısının son şeklindeki D_1 diyotunun yönü bir yanlışlık eseri ters çizilmiştir, özür diler düzeltiriz.

Başka Dünyalarda Hayat

GÖKYÜZÜNÜ dikkatli incelemeğe başlayan her meraklı insan şu ilginç soru ile karşı karşıya kalacaktır: Başka dünyalar ve bu dünyalarda yaşayan canlılar var mıdır?

Coc eskiyen beri bir çok düşünür, bu sorunun müspet bir cevabı olduğuna inanmışlardır. Hattâ kilişenin ilmi kontrolu altında bulundurmağa çalıştığı zamanlarda bile, hayatları pahasına başka dünyaların varlığını ilân eden bilim adamları çıkmıştır.

Şimdiye kadar birçok kuramlarla güneş sisteminin oluşumu açıklanmak istemiştir. Biz burada bu kuramların neler olduğu üzerinde durmayacağız. Şu halde ileri sürülen kuramlardan herhangi birine göre güneş sistemi meydana gelmiş ise, güneş de bir yıldız olduğuna göre, diğer birçok yıldızlarda da aynı olayın meydana gelmesi çok muhtemel olabileceği pekâlâ kabul edebiliriz. O halde bu düşüncenin altında güneş sisteminin tekliğini kabul etmeye hakkımız yoktur, yanı güneş sistemi nasıl meydana gelirse gelsin, evrende güneş sistemi gibi sistemlerin varlığını kabul etmek zorundayız.

Her ne kadar başka dünyaların, daha doğrusu başka gezegenlerin varlığını ileri sürmek bunlar üzerinde hayatın varlığı için gerekli gözüküyorsa da yeter bir şart değildir. Çünkü hayatın varolabilmesi için belli bazı şartlara ihtiyaç vardır. Başka dünyalarda hayatın varlığı hakkında bir şeyler söylemeden evvel, mahiyetilarındaki bilgileri kısaca özetlemek faydalı olacaktır.

Bilindiği gibi ister canlı varlıklarını ve isterse cansız elemanları ele alalım, bunların hepsi çeşitli atomların bir araya gelmesiyle meydana gelmiştir. Yeryüzündeki atomların hepsi yıldız spektrumlarında da gözlenmektedir. Bu bize evrenin müsterekl bir maddeden meydana gelmiş olduğu fikrini verir. Keza evrenin her tarafında aynı fizik ve kimya kanunları caridır. Durum böyle olmakla beraber, bazı kimseler gezegenlerde tanıtımız canlılardan tamamıyla farklı bir hayat şeklinin inkişaf edebileceğini iddia etmektedirler. Yeryüzündeki canlıların sekilleri nekadar farklı olursa olsun, hücre yapıları aşıkâr olarak aynıdır. Canlı hücre esas itibariyle karbon, oksijen, hidrojen ve azot ihtiyaç ederse de az miktarda kükürd, fosfor, sodyum, kalsiyum ve diğer elemanlar bulunur. Canlı maddeyi meydana getiren organik maddenin çok oluşu yalnızca karbon atomunun başka atomlarla birleşme gibi özelliği sonucudur. Tamamıyla farklı yapıda karbon atomunun yerine sıcaklığı dayamaklı silişyum atomunu düşünelim. Böyle bir kabulün doğru olamayacağı su nedenden ileri gelecektir. Bütün fizik ve kimya kanunları evrenin her yerinde aynı olduğuna göre, bu farklı yapıdaki canlı hücreye niçin yer yüzünde rastlamıyoruz? Her halde bu sorunun cevabını bulmak mümkün olamıyacaktır. Filahikâ evrenin başka bir yerinde aynı canlı hücre yapı-

Doç. Dr. MUAMMER DİZER

sına sahip fakat şekil bakımından değişik nebat ve hayvanları pekâlâ kabul edebiliriz. Jeolojik devirler bunlara ait birçok örneklerle doludur.

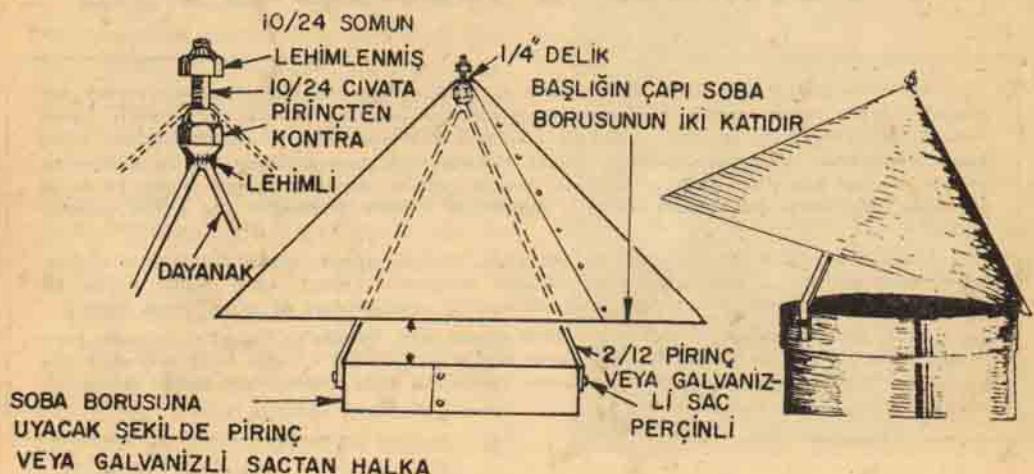
Bu açıklamalar hayatın başka dünyalarda mevcut olabilmesi hakkında gerekli şartı belirtir. Edindiğimiz bilgilere dayanarak bugün gezegenlerde ne gibi şartların canlılar için yeter olacağı hakkında da konuşmak mümkün olmaktadır. Şüphesiz ki ilk şart ne fazla sıcak ve ne de fazla soğuktur. Bilindiği gibi yüksek sıcaklıkta hücre parçalanır ve soğukta yok olmasa bile durur. Böyle bir ortamda hayatın gelişmesi imkânsızdır. Bu işaret edilen şartlar dahilinde yıldızlarda hayatın varlığını iddia edemeyiz; çünkü yıldız yüzeyindeki sıcaklıkta bir çok atomlar elektronlarını bile kaybederler. Sadece soğuk yıldızlarda, yüzey sıcaklığı 2000 ile 6000° , ancak en basit bileşimlerden birkaçı bulunur. Canlıyı meydana getiren bileşimlerin hiç biri yıldız yüzeyindeki sıcaklığa dayanamayıp parçalanır. Böylece hayatın varlığı problemi yıldızlardan çok aşağı sıcaklıkta bulunan gezegenlere intikal eder.

Gezegenler kendi güneşine yakın ise çok sıcak (Merkür ve Venüs) ve uzak ise (Jüpiter, Saturn, Uranüs vesaire) çok soğuk olacaktır. Bu şartlar altında bu gezegenlerde hayat imkânsız olur. Bundan başka, gezegen külçük ise bir atmosfer sahib olamaz (Merkür) ve dolayısıyla solunum için lâzım olan oksijen temin edilemez. Eğer gezegen Jüpiter ve Saturn gibi çok büyük ise yoğun bir atmosfer hayatı imkânsız kılar. Hayatın var olması için başka bir şart da sıvı veya buhar halinde suyun mevcut olmasıdır. Su gerek hayvan hayat dokularının ve gerekse nebat hayat dokularının temel yapıcıdır. Bilindiği gibi nebat toprak üzerindeki mineralleri su vasıtasiyle alır ve hayatını idame ettirir.

Bilindiği gibi her yıldızın yüzeyindeki sıcaklık aynı değildir, bazı yıldızların yüzeyindeki sıcaklık 30.000° ye varmaktadır. Eğer böyle bir yıldız, yüzey sıcaklığı 6000° olan, günümüzle yer değiştirecek olursa meydana geleceki sıcaklık yer yüzündeki her şeyi yakacak ve okyanusları buhar haline getirecektir. Yüzey sıcaklığı 2000° olan bir yıldızla güneş yer değiştirmiş olsaydı, bu halde yeryüzünün her tarafı kalın bir buz tabakası ile kaplanacaktı.

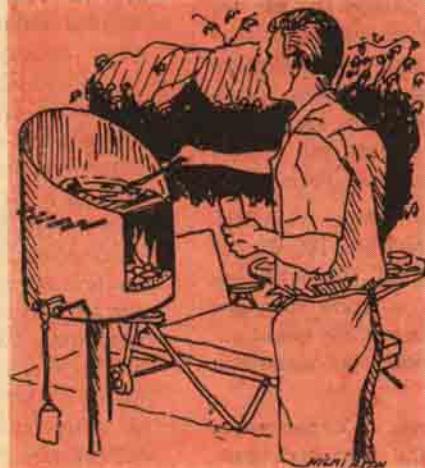
Görlüyör ki hayatın mevcut olabilmesi şartları arasında gezegenin ana güneşe uzaklığının da sınırlı olması gerekmektedir. Demek ki bir gezegende hayatın var olabilmesi şartı oldukça sınırlıdır. Madem ki bu şartlar yeryüzü için gerçekleşmiştir. O halde milyonlarca güneş sistemi içinde hayatın varlığını elverişli gezegenler bulunacaktır ve bunun aksi mantiki olmaktan çok uzaktır.

PRATİK BULUŞLAR

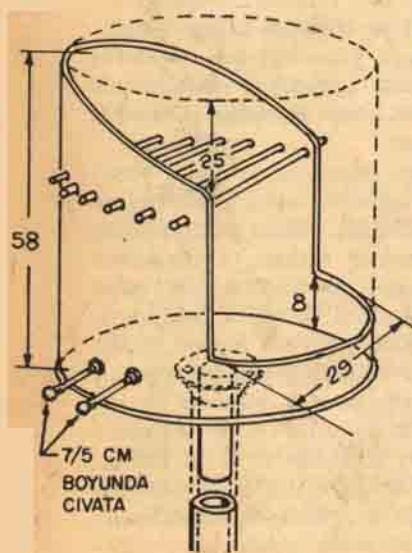


TÜTMESİ ÖNLEMİK İÇİN — Soba ve ocak bacalarının tepesine takılan konik şapkalar, rüzgârlara karşı tütme sorununu bir hayli çözümlerse de tamamen önlediği söylememez. Yukarıda tütme meselesi ni tamamen önleyen pratik bir buluşun krokisi görülmektedir. Buluşun esası: boruya takılan konik şapkanın rüzgar istikametini kapamasıdır. Bunu yapmak için sova borusunun ucu pırıncı ya da galvanizli bir halka ile pekiştirilir. Bu halkaya gene 2/12 pırıncı veya galvanizli çatal percinlenir. Çatalın başına pırıncı hir kontra lehimlendikten sonra tepesi 1/4 delik olanı konik başlık oturtulur. (Konik başlığın çapı sova borusunun çapının iki katıdır.) Bu işten sonra 10/24 somunun 10/24 lük bir civataya lehimlenip kontraya geçirilir. Fakat konik başlık serbest hareket edecek kadar sıkıştırılır.

PIKNİK İÇİN — Ateşe dayanıklı saatçan bir bidon, 58 santim yüksekliğinde meyilli olarak kesilir. Ön kısmı 29 santimlik kırıştır diki ne kesilerek açılır. Ve bidon tabanına 8 santim kalınca, tabana paralel kesilerek parça çıkarılır.



Elde edilen muhafaza üsté yakını yerinden karşılıklı delinerek hazırlanan izgara demirleri geçirilir. Aynı bidonun alt tabanına bir kısa demir boru percinlenir. Bu borunun rahatça geçeceği bir metre uzunluğunda bir boruda alınır. Mangalın kurulacağı yere önce bu demir boru çakılır ve üzerine mangal geçirilir. Böylece taşınamasıl ve bir piknike bütün izgara ihtiyacını karşılayabilir, pratik bir araç elde edilmişdir.



Michael FARADAY

Bütün devirlerin en büyük bilim adamı ve araştırmalarından olan Michael Faraday hayatı elektrik ve manyetik konularının incelenmesine adamış; ondokuzuncu yüzyıl içinde elektriği anlaşılmış gücü bir olay olmaktan çıkararak onu insanlığın ve endüstrinin bir kölesi haline getirmiştir. Faraday'ın manyetik gücten elektrik elde etme anamını taşıyan endüksiyon yoluyla ceryan elde etme (induced currents) buluşu yeni bir devrin müjdecisi olmuş; bu buluş sayesinde daha sonra gelen bilim adamları dinamo ve elektrik jeneratörü gibi şeyleri bulmuşlardır.

İnsanlık bugünkü elektrik ışığı, elektrik gücü, telefon, telgraf, telsiz telgraf ve daha binlerce cihazı Faraday'ın ortaya koyduğu buluşlara borçludur. Fizikçi olduğu kadar büyük bir kimyacı da olan Faraday'ın elektroliz (elektrikle tahlil) araştırmaları da ayrıca önem taşır.

Alçak gönüllü, sabırlı ve parlaç bir bilim adamı olan Faraday'ın başarıları insanlık tarafindan ulaşılmış başarıların en yüksek değerdeolarlarıdır; çünkü ürünlerini bitip tükenmek bilmey; sonraki ilerlemeler bu büyük araştırmacının çabalarına gölge düşürmemiş, aksine onlara da ha bir önem ve şeref kazandırmıştır.

Büyük kimyager Sir Humphrey Davy'e, hayatının son günlerinde bir arkadaşı, buluşları içinde hangisinin en önemini olduğunu sormuştur. Üntünü ve mesleki söhretini kışkırtıksa korumağa çalışan Davy, önce birkaç buluşunu sıraladı. Sonra, gözleri parlayarak sözünü söyle tamamladı: «Fakat, bütün buluşlarının en önemlisi, şüphesiz, Michael Faraday'ı bulmuş olmadır.» dedi.

Michael Faraday 22 Eylül 1791 de Londra'da doğdu. Demirci olan babası, yaşantıları için gerekli parayı zar zor bir araya getirebiliyor. Faraday çocuğunu yoksulluk içinde geçirdi ve ilk öğretimden sonra okulu bırakıp çalışmak zorunda kaldı. Eğitimi, yıllar sonra kendisinin de belirttiği gibi, «bir okulda bir miktar okuma yazma ve aritmetikten ibaretti».

13 yaşında iken bir kitapçı ve ciltçinin yanında çalışmağa başladı. İş, ilk önceleri gazete dağıticılığı idi. Bir arkadaşının sözleriyle, «Faraday, alanında bir yığın kahverengi bukle ve kolunda bir paket gazete ile Londra kaldırımlarını aşındırdı, bir süre».

Gazete satıcısı olarak o kadar başarılı idi ki, dükkân sahibi Faraday'ı ken-

disine yardımcı yaptı. Ona ciltcililik ve kertasıycılık sanatını öğretecekti. Bundan sonraki birkaç yıl Faraday için çok dolu geçti; bir taraftan sanatı öğrenirken, bir taraftan da, doymak bilmez bir istekle, bütün boş zamanlarını okumaya verdi. Özellikle, kimya ve elektrik konularında ne bulursa okuyordu. Kısa bir zaman sonra da kitapçılığı bırakıp, bilimsel çalışmalarla başladı.

Bütün ilgi ve isteğinin bilimsel konularla uğraşmağa yöneldiği bu sıralarda iyi bir rastlantı Faraday'ın yaşıttısının dönüm noktası oldu. Bu olayı Faraday şöyle anlatıyor:

«Çıraklığım sırasında, ustamın müsteşerlerinden ve aynı zamanda Kraliyet Enstitüsü üyesi olan Mr. Dance kanalıyla, Sir Humphrey Davy'nin birkaç konferansını dinlemek fırsatını buldum. Konferanslardan notlar çıkardım ve sonra bunları resimlendirip, şekillendirerek hemen hemen konferansların bütününyi yeniden yazdım. En alt kademe de olsa, bilimsel bir işe uğraşmak bana öylesine cazip geliyordu ki, basit dünya görüşüm ve cehaletim beni bu notları Kraliyet Enstitüsü Müdürüne göndermeye itti. Kolayca tahmin edebileceğiniz gibi, hiçbir cevap alamadım.»

Bunun üzerine Faraday, yılmayarak, pek ilgi ve zevkle dinlediği konferans notlarını Sir Davy'nin kendisine göndermiş ve «bilimin hizmetine girmek» için izin istemiştir. Davy bu kabiliyeti ve istekli genç kendisine yardımcı olmakta tereddüt etmedi. Böylece Faraday, Kralliyet Enstitüsünde, haftalık altı dolara, lâboratuar asistanı olarak çalışmaya başladı. Sir Davy ile bu müsterek çalışma yılları her ikisi için de son derece verimli olmuştur.

Ekim 1813 - Nisan 1815 tarihleri arasında Davy, asistanı Faraday ile Avrupa'da o devrin en ünlü lâboratuarlarını ziyaret etti. Bu seyahat, 22 yaşındaki Faraday için çok yararlı olmuş, görüş ve bilgisine pek çok şey katmıştır.

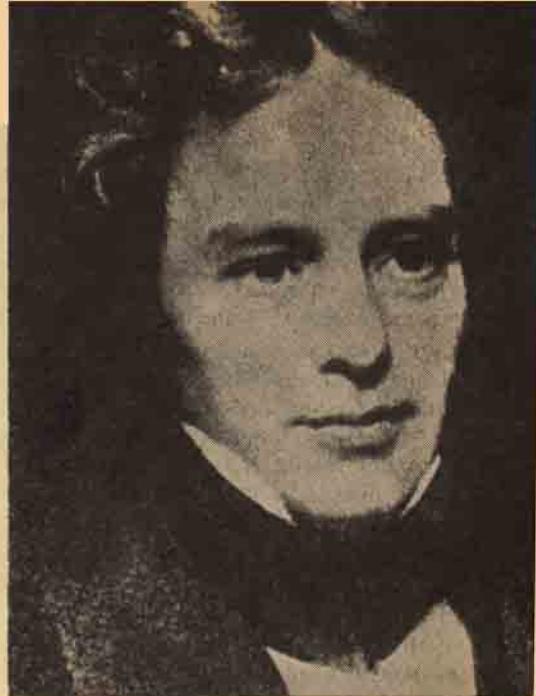
1815'te Londra'ya döndüğünde Faraday ikinci kez Kralliyet Enstitüsünde çalışmaya koyuldu. Artık Faraday bir araştırma ve buluş yaşıntısı içine girmiştir. 1 Mayıs 1815'ten itibaren Faraday'in hayatı daimi bir gelişme içinde geçti. Bu devrede Faraday, kimya araştırmaları ve kimyasal olayların açıklanmasıyla uğraşıyordu. Bu araştırmaları, önceleri Davy'nin başlattığı yönlerde oldu ve Davy'nin buluşlarına yeni gelişmeler ve katkılar getirdi. 1820'de, Faraday bilinmeyen iki yeni karbon klor ceşidi ve yeni bir karbon bileşimi buldu.

1821'de evlenen Faraday'in evlilik hayatı uzun ve mutlu geçmiştir.

1823'te, klor gazını, kendi basıncı vasıtasıyla, sıvıya dönüştürmeye başlandı. Artık Faraday Davy'İ de aşmıştır. Klorun sıvı haline dönüşmesi oldukça önemli bir buluştu ve diğer gazlarla da aynı çeşit deneylerin yapılmasına yol açtı. Ve aynı çeşit sonuçlar aldı.

Faraday, hayatının bu devresinde, çeşitli gazları sıvı haline dönüştürmek yanında, gazların yayılması konusunda da ilk deneyleri yaptı. Bu arada, çelik alaşımalarını inceledi; birkaç tane yeni optik cam çeşidi meydana getirdi ve benzol bulusunu ilân etti.

1823'te Faraday Kralliyet Cemiyetine üye seçildi ve İki yıl sonra da Kralliyet Enstitüsü Lâboratuar Müdürlüğüne getirildi. 1833'te, yaşadığı sürece olmak kaydıyla, Kralliyet Enstitüsü Kimya Profesörüğüne atandı.



FARADAY

1824'ten itibaren Enstitü üyelerine resmi konferanslar vermeğe başladı. Bu konferanslar «Cuma Akşamı Sohbetleri» adıyla anılmaktadır. Ayrıca, sadece çocukların ve gençler için bir seri Noel konferansları düzenlendi. Çocuğu olmadığı için, Faraday bütün çocuklar pek sever ve onlara özel ilgi gösterirdi.

1821'de Faraday, elektro-manyetik konusunda ilk deneylerini yapıyordu. Faraday, bir elektrik akımının, bir miknatısın, bu akımı taşıyan tel etrafında dönmesine sebep olduğunu; veya cereyan geçirilen bir telin sabit bir miknatıs etrafında döndüğünü göstermişti. Bundan sonraki on yıl, manyetik kuvvetleri elektrik gücüne çevirmek için yapılan deneyler ve diğer araştıracı ve bitim adamlarının bu konudaki çalışmalarını incelemekle geçti.

1821 - 1831 arasında Faraday, manyeto-elektrik hasil etme konusunda dört deney yapmış, fakat hiçbir sonuca ulaşamamıştı. Olumlu veya olumsuz bir sonuca ulaşmadan bir işin peşini bırakmayan Faraday, problemi çözmek yolunda beşinci deneyine başladı. 1831 Kasımında Faraday, bir devir açacak olan buluşunu Kralliyet Cemiyetinde açıkladı.

İletken bir tel, manyetik bir alana dik olarak hareket ettirildiğinde, elektro-muharrik kuvvetin olduğunu gösterdi. Eğer, söz konusu tel, bir kapalı devrenin parçası ise, aynı şekilde hareket ettirilmesi induksiyon yoluyla elde edilmiş cereyan oluşumu şeklinde sonuçlanmaktadır.

Bundan sonra, manyetik bir alan (büyük bir atnali mıknatısının kutupları arasında) ortasında dönen bakır kurs deneyini yaptı. Kurs döndüğü sürece, elektrik oluşduğunu ve dönme yönü değiştirilince, elektrik akımının da yön değiştirdiğini buldu.

Bu buluşuya, Faraday, elektriğin yeni ve tükenmek bilmeyen kaynağını ortaya koyuyordu. Bu deneylerden önce, mıknatıs elektrikten elde ediliyordu. Faraday ise, manyetik güçten elektrik elde etmek istedi ve bunu başardı.

Faraday'ın bir manyetik alanın kutupları arasında dönen kursu, «manyetik-elektrik cihazı», gerçekte ilkel bir dildamo idi. Böylece, Faraday, elektriğin ticari ve pratik amaçlar için kullanılmasına da yol açmış oluyordu.

Elektro-manyetik induksiyon üzerindeki çalışmalarından sonra, Faraday, bir birligle ulaşma çabası içinde, 1833'de, o zamana kadar bulunmuş olan elektrik çeşitlerinin (sürtünme yoluyla elektrik, galvanik elektrik, voltaik elektrik, manyetik elektrik ve termik elektrik olmak üzere beş çeşit) temelde birbirinin aynı olduğunu karar verdi. «Kaynağı ne olursa olsun, elektriğin niteliğinin aynı olduğunu» ortaya koydu.

Bundan sonra, Faraday, elektro-kimya ve elektroliz adını verdiği elektro-kimyasal ayrışım üzerinde çalışmağa koyuldu. Elektrolizin temel kanunlarını buldu ve bugün evrenselliğ kazanmış olan bir takım yeni terimler yarattı. Örneğin, ayrıntı sağlayarak pilin uçlarına «kutup» yerine «elektrod», elektrik cereyanı ile ayrısan maddeye «elektrolit» ve ayrısan elektrolitin meydana getirdiği maddelere de «iyon» adını verdi. Bundan başka «anod», «katod», «aniyon», «katyon» terimlerini ortaya attı. Elektroliz konusunda ilk kantitatif deneyleri yaptı ve bu ko-

nuda iki büyük kanun formüle etti. Bunlar : — «İçinden elektrik cereyanı geçirilmesiyle bir elektrolitden ayrısan maddeinin kitesi : (1) elektrolitden geçen toplam elektrik miktarıyla; (2) ayrısan maddeinin kimyasal eş ağırlığıyla orantılıdır.»

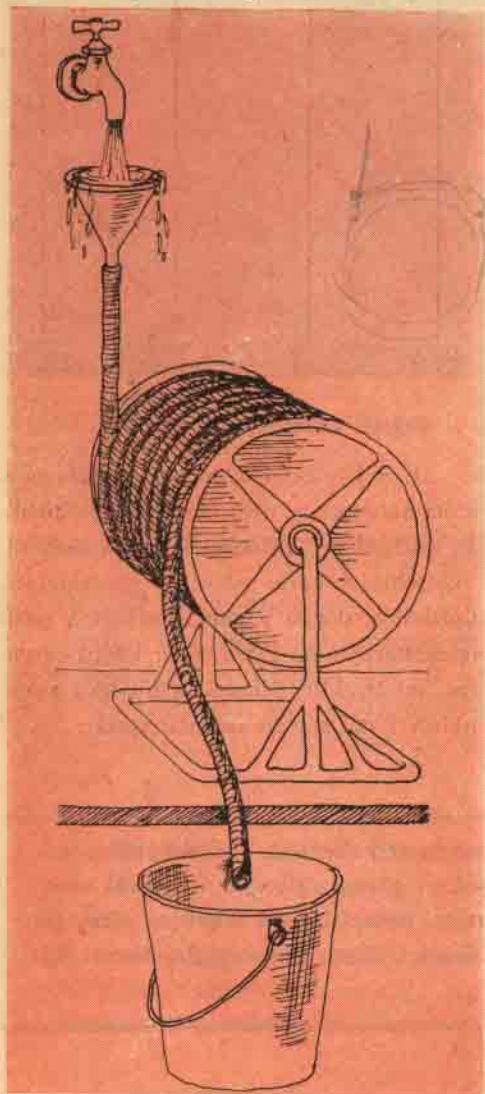
1841'de Faraday hastalandı. Sinirleri bozulmuş, zihni sarsılmıştı. Üç yıl hiçbir bilimsel çalışma yapmadan, hatta bilimsel bir yazı bile okumadan geçti. Dinenmek üzere, karısı ve kardeşiyle, İsviçre'ye gitmişti. Faraday bu zihni yorgunluğu atlatarak, 1844'de araştırmalarının üçüncü ve son safhasına başladı. Bu devrede konu ışık ve manyetik güç İdi. Faraday, manyetik gücün ışık üzerindeki etkisini arayan ve bulan ilk insanıdır. 1845'de, polarize edilmiş bir ışık, kuvvetli bir manyetik alan içine yerleştirilmiş şeffaf bir maddeden geçirilirse, polarma alanının döndüğünü buldu. Bugün, manyeto-optik bilim dahinda bu buluş «Faraday Etkisi» olarak anılmaktadır.

Dünya bilim tarihinin en büyük deynesel filozofu olan Faraday'ın deney ve buluşları saymakla bitmez. Yukarda açıklananlardan başka, jeoloji, optik cam, metalürji, mekanik, akustik ve ısı konularında da pek çok deney ve araştırma yapmıştır.

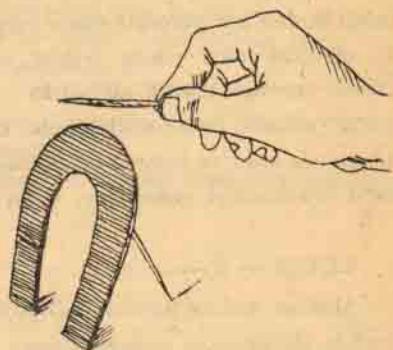
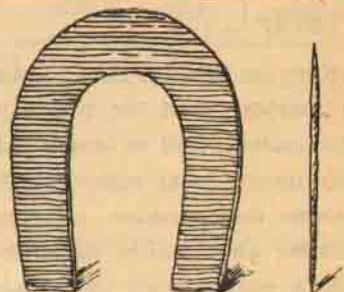
Faraday, Kralliyet Enstitüsündeki 54 yıllık çalışma ve meslek hayatı, Kralliyet Cemiyeti Kataloğu adlı geçen 158 tebliğ vermiş; yüzlerce bilimsel ve akademik paye, ünvan, madalya, derece, şeref rütibeleri ve diğer nişanlarla onurlandırılmıştır. Fakat, bunlardan sadece birini kabul etmiştir. Ömrü boyunca Kralliyet Cemiyetine çalışma olanağı.

1858'de emekliliğe ayrılarak, Karlıçe Victoria'nın kendisine tahsis ettiği eve çekildi. Emeklilik yıllarında, Faraday, bilim aşkı ve ihtişamı yazarak gideriyordu. Ancak, yavaş yavaş sıhhati bozuldu, kuvvetten düştü ve 25 Ağustos 1867'de, birşeyler yapmış olmanın huzuru içinde, öldü.

1 — Bir bahçe hortumu, şekilde görüldüğü gibi 30 santimetre çapında bir çırkığa dolanmış. Hortumun bir ucu bir kovanın içine doğru sarkılmış; diğer ucu ise açıkta, öyle ki bu kısım çırkıktan yukarıya kaldırılabilir. Hortumun içi tamamen boş ve içinde hiçbir dolaşıklık yok. Bu uçtan bir huni kanalıyla su döküldüğünde, hepinizin düşüneceği şey, su devamlı olarak boşaltıldığı takdirde, bunun aşağıdaki uçtan kovaya akacağdır. Oysa, huniye su konduka, hortumun üst ucundaki kısmında su yükselecek ve neticede humiden taşacaktır. Ve umulanın aksine, diğer uçtan bir zerre bile su akmayıpaktır. Bu olayı nasıl açıklarınız?



BİLİMSEL BİLMECE



2 — İnce bir mukavvadan bir at nali kesin, bir kürdandan biraz uzunca olsun. At nalmı ve kürdamı şekilde görüldüğü gibi masa örtüsünün üzerine dayayın. Mesele, elinizdeki ikinci bir kürdanla at nalmı ve diğer kürdamı beraberce yukarı kaldırın. At nali ve nala dayalı kürdana elinizdeki kürdandan başka hiçbir şeyle dokunulmaması gerekmektedir; her iki cisim beraberce kaldırılacak ve havada tutulacaktır. Nasıl yaparsınız?

3 — Ay'a bırakılan bir kuşun arkasına, Ay üzerinde nefes almasını sağlamak üzere, hafif bir oksijen deposu bağlanıyor. Dünyadan daha az bir yerçekimi kuvvetine sahip olan Ay üzerinde kuşun uçuş hızı, dünyadaki hızından daha mı fazla, daha mı az, yoksa aynı mı olur? Kuşun her iki durumda da aynı ağırlığı taşıdığını varsayıy়।

Dördüncü Sayıdaki Bilimsel Bilmecelerin Çözümleri

CEVAP — 1 —

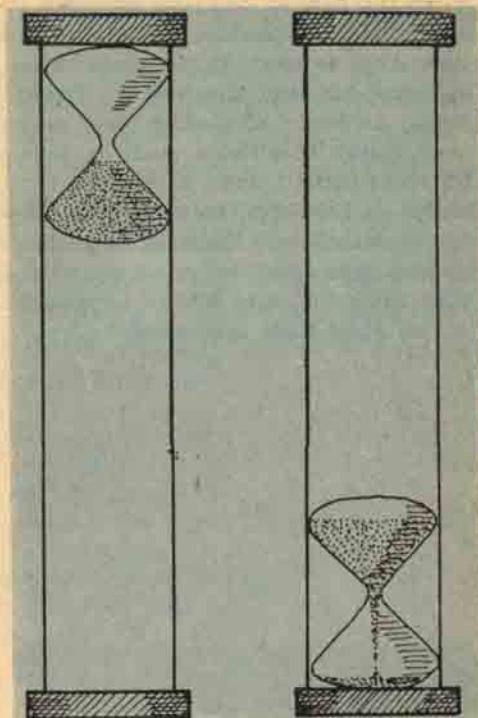
Kum üst bölmede iken, yüksek bir çekim merkezi saatı bir tarafa iğecketir. (Kum saatinin üstü ve altının hafifçe dışbükey olması bunu sağlıyor.) Silindirin kenarına dokunmaktan meydana gelen sürtünme kum saatini silindirin altında tutmağa yetiyor. Saati yukarı doğru yüzürecek mikarda kum alt bölmeye geçince, sürtümenin kaybolması saatin yükselmesini sağlıyor. Eğer kum saatini yerini kapladığı sudan bir parçacık daha ağır olsaydı, oyuncak aksi yönde işliyor olacaktı. Çünkü normal olarak silindirin altında durur; silindir ters çevrildiğinde, kum saat tepede kalır ve kumun alt bölmeye geçmesi sürtünmeyi yokedince, batar.

CEVAP — 2 —

Mantar, sadece bardak hafifçe taşacak şekilde su ile dolu olduğu zaman ortada yüler. Suyun yüzey gerginliği hafif konveks bir yüzeyi ortada tutabilir.

CEVAP — 3 —

Yumurtayı dışarı çıkarmak için önce başımızı arkaya iğip şişenin ağzını ağzını dayayıp ve kuvvetle üfleyin. Şişeyi ağzınızdan çekince, içinde sıkışan hava yumurtayı dışarı itecktir.



Değerli Okurlarımız;

31. Sayfadaki bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 7 nci sayıda yayınlanacaktır.

Dergimizin dördüncü sayısındaki bilmecelerden özellikle birinci bilmeceye okurlarımızın hemen hepsi değişik çözüm yolları göstermişlerdir. Aşağıdaki okurlarımız diğer iki bilmeceyi doğru cevap vermiş, birincisine de doğruya yakın çözüm göstermişlerdir: Kenan Fırat, Mehmet Gemici, Hüseyin Saracoğlu, Necati Büyükdura. Tebrik ederiz.

TÜRKİYE BİLİMSEL ve TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU

LİSE MEZUNLARINI TEMEL FEN BİLİMLERİNE TEŞVİK BURSU

Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından bu yıl liselerin Fen şubelerini bir dönemde iyi veya pekiyi de-rece ile bitiren, Ankara, İstanbul, Ege, Hacettepe ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Fakültelerinin çeşitli bölümlerine başvuran ve giriş sınavlarını kazanarak kayıtlarını yaptıran öğrenciler arasından başarılı olanlar seçilerek 1968-1969 ders yılında başlamak üzere öğretim ayları süresince her ay 400.-TL. karşılıksız teşvik bursu verilecektir.

Seçim Üniversite giriş sınavlarından sonra Kurum tarafından yapılacaktır. Burs'a başvuru şekli ve seçim sınavı zamanı ayrıca Fakültelerde ve gazetelerde ilân edilecektir.

Bu karşılıksız destekleme bursu ile ilgilenen Lise III fen öğrencilerinin Üniversitelere müracaatlarında Fen Fakültelerini tercih etmeleri ilân olunur.

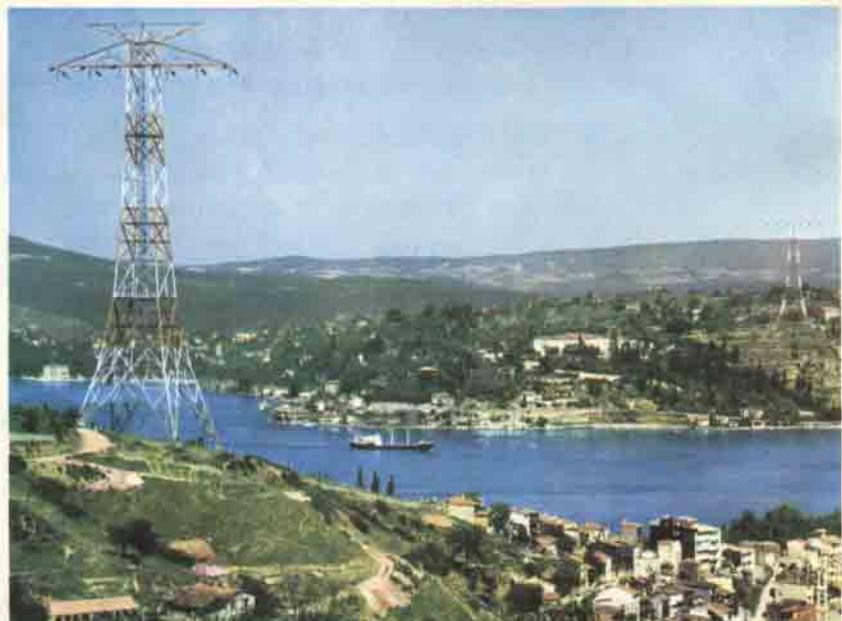


1966 YILINDA

447 milyon lira tutarında çeşitli cevher ve 2 milyar 435 milyon kWh elektrik enerjisi üretmiştir.

ETİBANK

YURDUMUZDA MADEN VE ENERJİ İŞLERİİNİN ÖNDERİDİR



Boğaz Atlama Projesi Türk mühendisi ve teknisyeninin kurduğu dünya çapında bir teknik anıtıdır.